

**Proposta de atualização da  
segunda edição do Sistema  
Brasileiro de Classificação de Solos  
- ano 2012**

ISSN 1517-2627

Agosto, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Solos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 140***

### **Proposta de atualização da segunda edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – ano 2012**

*Humberto Gonçalves dos Santos*

*Paulo Klinger Tito Jacomine*

*Lúcia Helena Cunha dos Anjos*

*José Francisco Lumberras*

*João Bertoldo de Oliveira*

*Virlei Álvaro de Oliveira*

*Maurício Rizzato Coelho*

*Jaime Antonio de Almeida*

*Tony Jarbas Ferreira da Cunha*

Rio de Janeiro, RJ  
2012

**Embrapa Solos**

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2274-5291

Home page: [www.cnps.embrapa.br](http://www.cnps.embrapa.br)

E-mail (sac): [sac@cnps.embrapa.br](mailto:sac@cnps.embrapa.br)

**Comitê Local de Publicações**

**Presidente:** Daniel Vidal Pérez

**Secretário-Executivo:** Jacqueline Silva Rezende Mattos

**Membros:** Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.

**Supervisor editorial:** Jacqueline Silva Rezende Mattos

**Normalização bibliográfica:** Ricardo Arcanjo de Lima

**Revisão de texto:** Jacqueline Silva Rezende Mattos

**Editoração eletrônica:** Jacqueline Silva Rezende Mattos

**1ª edição**

1ª impressão (2012): online

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

---

S237p Santos, Humberto Gonçalves dos.

Proposta de atualização da segunda edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – ano 2012 / Humberto Gonçalves dos Santos... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2012.

59 p. - (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 140)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes/> > .

Título da página da Web (acesso em 10 ago. 2012).

1. Taxonomia do solo. 2. Solo tropical. 3. Classificação de solo. I. Jacomine, Paulo Klinger Tito. II. Anjos, Lúcia Helena Cunha dos. III. Lumbreras, José Francisco. IV. Oliveira, José Bertoldo de. V. Oliveira, Virlei Álvaro de. VI. Coelho, Maurício Rizzato. VII. Almeida, Jaime Antonio de. VIII. Cunha, Tony Jarbas Ferreira da. IX. Título. X. Série.

CDD (21.ed.) 631.44

---

© Embrapa 2012

# Sumário

Resumo .....	9
Abstract .....	11
1. Introdução .....	13
2. Atributos Diagnósticos .....	14
2.1 Atividade da fração argila .....	14
2.2 Saturação por bases .....	14
2.3 Caráter flúvico .....	14
2.4 Caráter plânico .....	15
2.5 Caráter retrátil .....	15
2.6 Caráter rúbrico .....	16
3. Outros Atributos .....	16
3.1 Cerosidade .....	16
3.2 Superfície de compressão .....	17
3.3 Grupamento textural .....	17
3.4 Distribuição de cascalho no perfil .....	17
3.5 Constituição esquelética do solo .....	18
4. Horizontes Diagnósticos Superficiais .....	18
4.1 Horizonte A antrópico .....	18
4.2 Horizonte A fraco (excluído) .....	18
4.3 Horizonte A moderado (excluído) .....	18
4.4 Horizonte A Ócrico .....	18
5. Horizontes Diagnósticos Subsuperficiais .....	19

5.1 Horizonte B textural .....	19
5.2 Horizonte B latossólico .....	21
5.3 Horizonte B incipiente .....	23
5.4 Horizonte B nítico .....	24
5.5 Horizonte B espódico .....	25
5.6 Horizonte B plânico .....	27
5.7 Horizonte glei .....	28
6. Nomenclatura das Classes .....	30
6.1 5º nível categórico (família) .....	30
7. Bases e critérios .....	30
7.1 Latossolos .....	30
7.2 Nitossolos .....	30
7.3 Planossolos .....	31
8. Conceito e definição das classes de 1º nível categórico (Ordem) .....	31
8.1 Gleissolos .....	31
8.2 Luvissolos .....	32
8.3 Nitossolos .....	33
8.4 Planossolos .....	34
9. Chave para as classes no 1º nível categórico (Ordem) .	35
9.1 Gleissolos .....	36
9.2 Luvissolos .....	36
9.3 Nitossolos .....	36

10. Argissolos .....	36
11. Cambissolos .....	38
12. Gleissolos .....	39
13. Latossolos .....	43
14. Luvisolos .....	45
15. Neossolos .....	46
16. Nitossolos .....	47
17. Planossolos .....	48
18. Plintossolos .....	51
19. Vertissolos .....	51
20. Definições provisórias para as Classes no 5º nível categórico (família) .....	52
21. Considerações finais .....	55
22. Referências bibliográficas .....	56
Apêndice - Ordenação da Legenda de Solos .....	59

## **Autores**

**Humberto Gonçalves dos Santos**

Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesquisador  
da Embrapa Solos.

humberto@cnps.embrapa.br

**Paulo Klinger Tito Jacomine**

Eng. Agrônomo, D.Sc., Professor da  
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco (UFRPE)

ricardo@interway.com.br

**Lúcia Helena Cunha dos Anjos**

Eng. Agrônoma, Ph.D., Professora  
da Universidade Federal Rural do Rio  
de Janeiro (UFRRJ)

lanjos@ufrj.br

**José Francisco Lumbreras**

Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesquisador  
da Embrapa Solos.

jflum@cnps.embrapa.br

**João Bertoldo de Oliveira**

Eng. Agrônomo, Ph.D., Pesquisador  
do Instituto Agronômico (IAC)/  
Universidade Estadual de Campinas  
(UNICAMP)

betoldo@lexxa.com.br

**Virlei Álvaro de Oliveira**

Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesquisador  
do Instituto Brasileiro de Geografia  
e Estatística (IBGE)

virlei@ibge.gov.br

**Maurício Rizzato Coelho**

Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesquisador  
da Embrapa Solos.

mrcoelho@cnps.embrapa.br

**Jaime Antônio de Almeida**

Eng. Agrônomo, D.Sc., Professor da  
Universidade do Estado de Santa  
Catarina (UDESC)

a2jaa@cav.udesc.br

**Tony Jarbas Ferreira da Cunha**

Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesquisador  
da Embrapa Semiárido.

tony@cpatsa.embrapa.br

# **Proposta de atualização da segunda edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – ano 2012**

---

## **Resumo**

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), publicado originalmente em 1999, está em constante aperfeiçoamento. A mola propulsora para tal são as idéias e propostas emanadas das reuniões técnicas de classificação e correlação de solos, conhecidas como RCCs (Reunião de Classificação e Correlação de Solos), juntamente com as numerosas sugestões enviadas por usuários do SiBCS ao Comitê Executivo Nacional de Classificação de Solos, sob coordenação da Embrapa Solos. As sugestões são discutidas, avaliadas e consolidadas no âmbito do referido Comitê em reuniões presenciais e discussões via internet. O presente trabalho é resultado dessa trajetória de evolução do conhecimento dos solos brasileiros e da organização estrutural da comunidade pedológica brasileira a fim de consolidar tal conhecimento num sistema taxonômico mais abrangente, preciso e que atenda a multiusuários. As propostas aqui apresentadas estão disponibilizadas para testes e validação pelos usuários, objetivando sua avaliação crítica, que será considerada na próxima edição do SiBCS. Dentre estas, destacam-se: ajustes, correções e redefinições de conceitos básicos relativos às definições de saturação por bases, caráter flúvico, caráter plânico, caráter rúbrico, cerosidade, superfície de compressão, horizontes A antrópico, B textural, B latossólico, B incipiente, B nítico, B espódico, B plânico e horizonte glei. É sugerida a extinção dos horizontes A moderado e A fraco, ambos agrupados no proposto horizonte A



ócrico, bem como a criação do caráter retrátil, referindo-se à retração acentuada da massa do solo após exposição e secamento de perfis de solos, condição típica de alguns Latossolos e Nitossolos do sul do país até então com reconhecidas dificuldades na sua identificação e classificação taxonômica. Alterações de redação, de eliminação ou incorporação de classes de solos são propostas no nível categórico de ordem (Gleissolos, Luvissolos, Nitossolos e Planossolos), de subordem (Cambissolos Húmicos, Latossolos Brunos, Nitossolos Brunos, Neossolos Flúvicos e Planossolos Nátricos), de grande grupo (inclusão dos Alumínicos, Distróficos e Eutróficos nos Argissolos Bruno-Acinzentados, inclusão de Alíticos nos Cambissolos Húmicos, inclusão de Sódicos nos Gleissolos Melânicos e Gleissolos Háplicos, exclusão de Acriféricos e Ácricos nos Latossolos Brunos, redefinição da seção de controle, no terceiro nível categórico, nos Gleissolos Melânicos, Gleissolos Háplicos, Neossolos Flúvicos e Planossolos Háplicos) e de subgrupo (inclusões de inúmeras classes de solos), bem como no nível categórico de família (criação dos subgrupamentos texturais e de atividade da fração argila). É também apresentada uma proposta de ordenação de legenda de identificação de solos.

***Termos de indexação:*** taxonomia de solo, solos tropicais, classe de solo, atributo diagnóstico, horizonte diagnóstico.

# **Proposals for updating of the second edition of the Brazilian System of Soil Classification**

---

## **Abstract**

The Brazilian Soil Classification System (SiBCS), firstly published in 1999, is in permanent improvement. The driving force for such improvements is the ideas and proposals emanated from the technical meetings of soil classification and correlation, known as RCCs (Meeting for Soil Classification and Correlation), together with the innumerable suggestions sent by users of the SiBCS to the National Executive Committee of Soil Classification, under the co-ordination of Embrapa Solos. The suggestions are discussed, appraised and consolidated in the scope of the referred Committee in room meetings and discussions through internet. The present work is a result of that trajectory of evolution of the knowledge of the Brazilian soils and of the Brazilian soil science community's structural organization in order to consolidate decisions in a classification system including precise taxonomy that supports all users. Discussions and ideas here presented are published for testing and validation by users, considering that this is an anticipation document of proposals of alterations until then consolidated in the System with views to its 3<sup>rd</sup> edition. Among these, stand out: fittings, corrections and redefinitions of relatively basic concepts to the definitions of character plânico, character rúbico, cerosidade, anthropic A horizon, B textural, B latossólico, B incipiente, B nítico, B espódico, B plânico and gley horizon. It is suggested the extinction of the moderate A horizon and weak A horizon, both contained in the now proposed horizon A ócrico, and creation of the retractile character, referring to the pronounced shrinkage of the soil mass after

exposure and drying of soil profiles, in typical conditions of certain Latossolos and Nitossolos of the south of Brazil until then with recognized difficulties for their identification and classification. Changes in writing, elimination or addition of soil classes are proposed in the categorical level of order (Gleissolos, Luvisolos, Nitossolos and Planossolos), of suborders (Cambissolos Húmicos, Latossolos Brunos, Nitossolos Brunos, Neossolos Flúvicos and Planossolos Nátricos), of great group (inclusion of Aluminicos, Distróficos and Eutróficos in Argissolos Brunos Acinzentados, inclusion of Alíticos in Cambissolos Húmicos, inclusion of Sódicos in Gleissolos Melânicos and Gleissolos Háplicos, exclusion of Acriférricos and Ácricos in Latossolos Brunos, redefinition of the control section, in the third categorical level, in Gleissolos Melânicos, Gleissolos Háplicos, Neossolos Flúvicos and Planossolos Háplicos), and subgroup level (inclusions of countless classes of soils), as well as significant changes in the family level (creation of the textural and clay activity as differentiae criteria to distinguish soil families). It is also submitted a proposal for ordination of legend for the identification of soils.

***Indexation terms:*** soil taxonomy, tropical soils, soil class, diagnostic attribute, diagnostic horizon.

## 1. INTRODUÇÃO

Sistemas de classificação taxonômicos passam por constantes atualizações. Esta assertiva é fácil compreender se considerarmos que o conhecimento científico está em constante evolução e que o universo do objeto a se classificar muitas vezes não é completamente conhecido. O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) não é exceção.

Considerando-se que as dimensões continentais do território brasileiro extrapolam o pequeno número de profissionais em pedologia, bem como os poucos recursos destinados aos estudos pedoambientais, ainda há muito por se descobrir, conhecer e estudar sobre nossos solos (COELHO; ROSSI, 2001). Tal situação já nos permite inferir que a segunda edição do SiBCS é apenas mais uma etapa de uma longa trajetória de seu desenvolvimento e atualização. A história e evolução do sistema taxonômico de solos norte-americano (ESTADOS UNIDOS, 2006) é o mais expressivo relato de uma jornada de muitas décadas em busca de um sistema complexo e abrangente, referência internacional para a correlação de solos e para o desenvolvimento de outros sistemas de classificação em diversos países do mundo.

Já em sua segunda edição, o SiBCS é resultado da experiência coletiva de vários colaboradores de diversas instituições nacionais, organizadas em comitês nacionais e regionais sob a liderança e coordenação da Embrapa Solos. A avaliação, consolidação, organização e redação final do documento, no entanto, é de responsabilidade do denominado Comitê Executivo Nacional, cujos participantes são oriundos de diferentes instituições de ensino e pesquisa brasileiras. Desse modo, as sugestões que envolvam a necessidade de alterações das classes de qualquer nível categórico, seja propondo sua exclusão ou inclusão, deverão vir acompanhadas de argumentação técnica, localização de perfis representativos, fotos e dados analíticos completos para que o Comitê possa ter dados concretos para tomada de decisão.

O presente documento compreende somente as partes do SiBCS que foram alteradas. Abrange desde definições e conceitos básicos, até reestruturações de classes em todos os níveis categóricos. Tais mudanças são reflexos das sugestões e críticas recebidas de usuários do SiBCS e, sobretudo, das idéias e propostas emanadas das últimas quatro Reuniões de Correlação e Classificação de Solos (RCCs) realizadas nas regiões sul, sudeste e norte do país (REUNIÃO..., 2000; 2005; 2008, 2010a, 2011). As RCCs tradicionalmente têm permitido a validação e aperfeiçoamento do SiBCS, bem como a uniformização de critérios, o intercâmbio interinstitucional e a transferência de informações entre profissionais da ciência do solo.

O objetivo do presente trabalho é divulgar as propostas de mudanças no SiBCS, as quais já foram discutidas no âmbito do Comitê Executivo Nacional e parcialmente apresentadas nos Congressos Brasileiros de Ciência do Solo de 2009 e 2011. Tais propostas estão disponibilizadas para testes e validação pelos usuários, objetivando sua avaliação crítica, que será considerada na próxima edição do SiBCS.

## 2. ATRIBUTOS DIAGNÓSTICOS

Refere-se ao Capítulo 1 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

### 2.1 *Atividade da fração argila*

Refere-se à capacidade de troca de cátions<sup>1</sup> relativa à fração argila, sem correção para carbono, calculada pela expressão:  $\text{Valor T (cmol}_c\text{/kg)} \times 1000 / \text{conteúdo de argila (g/kg)}$ . Atividade alta (Ta) corresponde a valor igual ou superior a 27 cmol<sub>c</sub>/kg de argila, e atividade baixa (Tb), a valor inferior a 27 cmol<sub>c</sub>/kg de argila. Este critério não se aplica a materiais de solo das classes texturais areia e areia-franca.

Para distinção de classes por este critério, é considerada a atividade da fração argila no horizonte B (inclusive BA e exclusive BC), ou no horizonte C (inclusive CA), quando não existe B.

Critério derivado de Estados Unidos (1975).

### 2.2 *Saturação por bases*<sup>2</sup>

Refere-se à proporção (taxa percentual,  $V\% = 100 \cdot S/T$ ) de cátions básicos trocáveis em relação à capacidade de troca determinada a pH 7. A expressão alta saturação se aplica a solos com saturação por bases igual ou superior a 50% (Eutrófico) e baixa saturação para valores inferiores a 50% (Distrófico). Utiliza-se, ainda, o valor de  $V \geq 65\%$  para identificação do horizonte A chernozêmico.

Para a distinção entre classes de solos por este critério é considerada a saturação por bases no horizonte diagnóstico subsuperficial (B ou C). Na ausência destes horizontes a aplicação do critério é definida para cada classe específica.

Quando o solo tiver saturação por bases alta e simultaneamente caráter sódico e/ou salino ou salino, a saturação por base não é indicativa de fertilidade alta, pelo teor de sódio elevado e/ou pelos altos teores de sais solúveis. Também não é indicativo de fertilidade alta nos solos com textura nas classes areia e areia-franca e valor S inferior a 1,0 cmol<sub>c</sub>/kg.

### 2.3 *Caráter Flúvico*

Usado para solos formados sob forte influência de sedimentos de natureza aluvionar, que apresentam um dos seguintes requisitos:

- 1) camadas estratificadas, identificadas por variações irregulares (erráticas) de granulometria ou de outros atributos do solo em profundidade; e/ou
- 2) distribuição irregular (errática) do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, não relacionada a processos pedogenéticos.

<sup>1</sup> Determinada pela soma do conteúdo de bases trocáveis ( $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+$ ) e acidez extraível ( $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$ ), conforme Embrapa (1997) - difere dos valores obtidos com a metodologia analítica adotada pelo Natural Resources Conservation Service (antigo Soil Conservation Service) dos Estados Unidos.

<sup>2</sup> Calculada segundo metodologia da Embrapa Solos (ver Apêndice E).

## 2.4 *Caráter Plânico*

Usado para distinguir solos intermediários para Planossolos, ou seja, com horizonte adensado e permeabilidade lenta ou muito lenta, cores acinzentadas ou escurecidas, neutras ou próximas delas, ou com mosqueados de redução, que não satisfazem os requisitos para horizonte plânico e que ocorrem em toda a extensão do horizonte, excluindo-se horizonte com caráter plíntico. Também aplicado para solos com caráter epiáquico conjugado com mudança textural abrupta.

## 2.5 *Caráter Retrátil*<sup>3</sup>

Usado para classes de Latossolos e Nitossolos, ambos Brunos e Vermelhos, de textura argilosa e muito argilosa, que apresentam retração acentuada da massa do solo após a exposição dos perfis ao efeito de secamento por algumas semanas, resultando na formação de fendas verticais pronunciadas e estruturas prismáticas grandes e muito grandes (Figura 1), que se desfazem em blocos quando manuseadas. Nos cortes com maior exposição solar, os blocos tendem naturalmente a se individualizar em unidades estruturais cada vez menores, acumulando-se na parte inferior do perfil, configurando uma forma triangular semelhante a uma “saia” (Figura 2). Embora nesses solos predomine a caulinita, o caráter retrátil decorre possivelmente da presença de argilominerais 2:1 com hidróxi-Al entrecamadas (VHE e EHE), interestratificados, e/ou da pequena dimensão dos argilominerais presentes na fração argila. É típico de alguns solos encontrados sob condições de clima subtropical úmido dos planaltos altimontanos do Sul do Brasil.



**Figura 1.** Perfil de Latossolo Bruno situado no município de Vacaria-RS, evidenciando-se o fendilhamento na face exposta por maior período de tempo (REUNIÃO..., 2000, perfil 15).

<sup>3</sup> Em fase de validação.



**Figura 2.** Corte de estrada em área de Latossolo Bruno no município de Vacaria-RS, evidenciando-se um material que se desprende do solo (blocos pequenos e muito pequenos) e acumulou na metade inferior do perfil, configurando um aspecto de “saia” (REUNIÃO..., 2000, perfil 15).

## **2.6** *Caráter Rúbrico*

Caráter utilizado para [indicar avermelhamento em profundidade nas classes dos](#) Latossolos Brunos e Nitossolos Brunos, que apresentam em alguma parte da seção de controle que define a classe [\(exclusive horizonte BC\)](#), cor úmida com matiz mais vermelho que 5YR e valor menor ou igual a 4, e cor seca com apenas uma unidade a mais em valor.

# **3. OUTROS ATRIBUTOS**

## **3.1** *Cerosidade*

É a concentração de material inorgânico, na forma de preenchimento de poros ou como revestimento de unidades estruturais (agregados ou peds) ou de partículas das frações grosseiras (grãos de areia, por exemplo), que se apresenta com aspecto lustroso e brilho graxo. Pode ser resultante do revestimento por material inorgânico, frequentemente argila e/ou do re-arranjo de partículas nas superfícies das unidades estruturais. [Esta característica, quando constatada, deve ser descrita no campo, podendo ser confirmada por análise micromorfológica. A cerosidade inclui todas as ocorrências em suas diversas formas de expressão \(clay skins, cutans etc.\).](#)

Em suma, apresenta-se como revestimentos com aspecto lustroso e brilho graxo, similar à cera derretida e escorrida, recobrendo unidades estruturais ou partículas primárias. Em ambos os casos pode ser observada com maior facilidade com o auxílio de lupas de pelo menos 10 X de aumento, por observação direta na superfície dos elementos ou nas arestas das seções produzidas quando são quebrados os *peds*.

[A cerosidade é um atributo que pode ser essencial na definição de horizonte B textural e B nítico, entre outros horizontes diagnósticos.](#)

Critério adaptado de Estados Unidos (1975).

### 3.2 *Superfície de compressão*

São superfícies alisadas, virtualmente sem estriamento, provenientes de compressão na massa do solo em decorrência de expansão do material **por ação de hidratação**, podendo apresentar certo brilho quando úmidas ou molhadas.

Constitui feição mais comum a solos de textura argilosa ou muito argilosa, sendo que as superfícies não têm orientação preferencial inclinada em relação ao prumo do perfil. **É observada na parte externa dos agregados.**

Pode se apresentar sob duas formas:

a) **superfícies brilhantes:** superfícies com brilho, dependente do estado de umidade do solo. São observadas em solos com forte desenvolvimento estrutural, em blocos ou prismas e, geralmente com boa drenagem, podendo ou não estar associada à presença de revestimentos (cerosidade). São frequentes, por exemplo, nos Nitossolos Vermelhos.

b) **superfícies foscas:** superfícies muito tênues e pouco nítidas, apresentando usualmente pouco contraste de cor com a matriz do agregado, tendo aspecto embaçado ou fosco e que não podem ser identificadas como cerosidade (CURI et al., 1993). São frequentes, por exemplo, nos Nitossolos Brunos.

### 3.3 *Grupamento textural*

Registrado em notação simples, binária ou ternária. Os grupamentos texturais utilizados até o momento são:

- **textura arenosa** - compreende as classes texturais areia e **areia-franca**, ou seja, teor de areia menos teor de argila > 700g/kg.
- **textura média** - material com menos de 350g/kg de argila e mais de 150g/kg de areia, excluindo as classes texturais areia e **areia-franca**.
- **textura argilosa** - material com **conteúdo** de argila entre 350g/kg e 600g/kg.
- **textura muito argilosa** - material com **conteúdo** de argila superior a 600g/kg.
- **textura siltosa** - material com menos de 350g/kg de argila e menos de 150g/kg de areia.

Os contrastes texturais entre horizontes dos solos são expressos por notações binária ou ternária, na forma de frações, como por exemplo, “textura média/argilosa” (binária) e “textura arenosa/média/muito argilosa” (ternária). Podem ser utilizados nas várias classes de solos para indicar variações das classes texturais em profundidade.

### 3.4 *Distribuição de cascalhos no perfil*

Refere-se à constituição macroclástica do material **mineral** componente do solo. É característica distintiva, em função da proporção de cascalhos (2 mm a 2 cm) em relação à terra fina (fração menor que 2 mm). Quando significativa, a quantidade de cascalho deve ser utilizada como modificador do grupamento textural, sendo reconhecidas (SANTOS et al., 2005) as seguintes classes:



- **com cascalho** - conteúdo de cascalho entre 80g/kg e menor que 150g/kg;
- **cascalhenta** - conteúdo de cascalho entre 150g/kg e 500g/kg;
- **muito cascalhenta** - conteúdo de cascalho superior a 500g/kg.

A ocorrência de cascalho é utilizada como qualificativo do grupamento textural, por exemplo: textura argilosa cascalhenta.

Nas classes de solos que apresentam o subgrupo petroplântico, diferenciar o 5º nível categórico pela forma de ocorrência e posição da petroplintita no perfil em relação à superfície do solo, em: epiconcrecionário, endoconcrecionário e concrecionário; e epilítoplânticos, endolítotoplânticos e lítotoplântico.

### 3.5 **Constituição esquelética do solo**

Considerado esquelético quando mais de 35% e menos de 90% do volume total da massa do solo forem constituídos por material mineral com diâmetro maior que 2 cm. Esta característica qualifica o grupamento textural, como por exemplo, textura arenosa esquelética.

O termo fragmentário deve ser usado para designar classe de solo com menos de 10% de terra fina seca ao ar e com fragmentos de material mineral de diâmetro maior que 2 cm, ocupando mais de 90% do volume total de sua massa.

## 4. Horizontes Diagnósticos Superficiais

Refere-se ao Capítulo 2 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

### 4.1 **Horizonte A antrópico**

É um horizonte formado ou modificado pelo uso contínuo do solo pelo homem, como lugar de residência, ou cultivo por períodos prolongados, com adições de material orgânico em mistura ou não com material mineral, contendo fragmentos de cerâmica e/ou artefatos líticos, e/ou restos de ossos e/ou conchas.

### 4.2 **Horizonte A fraco (excluído)**

### 4.3 **Horizonte A moderado (excluído)**

### 4.4 **Horizonte A ócrico**<sup>4</sup>

São incluídos nesta categoria os horizontes anteriormente designados de A moderado e A fraco (EMBRAPA, 2006) e que não se enquadram no conjunto das definições dos demais horizontes diagnósticos superficiais.

O horizonte A ócrico difere dos horizontes A chernozêmico, A proeminente e A húmico pela

---

<sup>4</sup> Em fase de validação.

menor espessura, e/ou cor mais clara, ou menor teor de carbono orgânico, não apresentando também os requisitos para identificar horizonte hístico ou A antrópico.

## 5. Horizontes Diagnósticos Subsuperficiais

### 5.1 *Horizonte B textural*

É um horizonte mineral subsuperficial com textura franco-arenosa ou mais fina, onde houve incremento de argila (fração  $<0,002$  mm), orientada ou não, desde que não exclusivamente por descontinuidade de material originário, resultante de acumulação ou concentração absoluta ou relativa decorrente de processos de iluviação e/ou formação in situ e/ou herdada do material de origem e/ou infiltração de argila ou argila mais silte, com ou sem matéria orgânica e/ou destruição de argila no horizonte A e/ou perda de argila no horizonte A por erosão diferencial. O conteúdo de argila do horizonte B textural é maior que o do horizonte A ou E e pode, ou não, ser maior que o do horizonte C.

Este horizonte pode ser encontrado à superfície se o solo foi parcialmente truncado por erosão.

A natureza coloidal da argila a torna suscetível de mobilidade com a água no solo se a percolação é relevante. Na deposição em meio aquoso, as partículas de argilominerais usualmente de formato laminar, tendem a repousar aplanadas no local de apoio. Transportadas pela água, as argilas translocadas tendem a formar películas, com orientação paralela às superfícies que revestem, ao contrário das argilas formadas in situ, que apresentam orientação desordenada. Entretanto, outros tipos de revestimento de material coloidal inorgânico são também levados em conta como características de horizonte B textural e reconhecidos como cerosidade.

A cerosidade considerada na identificação do B textural é constituída por revestimentos de materiais coloidais minerais que, se bem desenvolvidos, são facilmente perceptíveis pelo aspecto lustroso e brilho graxo, na forma de preenchimento de poros e revestimentos de unidades estruturais (agregados ou pedos).

Nos solos sem macroagregados, com estrutura do tipo grãos simples ou maciça, a argila iluvial apresenta-se sob a forma de revestimento nos grãos individuais de areia, orientada de acordo com a superfície dos mesmos ou formando pontes ligando os grãos.

Na identificação de campo da maioria dos horizontes B texturais, a cerosidade é importante. No entanto, a simples ocorrência de cerosidade pode não ser adequada para caracterizar o horizonte B textural, sendo necessário conjugá-la com outros critérios auxiliares, pois, devido ao escoamento turbulento da água por fendas, o preenchimento dos poros pode se dar em um único evento de chuva ou inundação. Por esta razão, a cerosidade num horizonte B textural deverá estar presente em diferentes faces das unidades estruturais e não, exclusivamente nas faces verticais.

Será considerado como B textural a ocorrência de lamelas, de textura franco-arenosa ou mais fina, que, em conjunto, perfaçam 15 cm ou mais de espessura, admitindo-se que entre elas possa ocorrer material das classes de texturais areia e areia-franca.

Em síntese, o horizonte B textural se forma sob um horizonte ou horizontes superficiais, e apresenta espessura que satisfaça uma das condições a seguir:

- a) ter pelo menos 10% da soma das espessuras dos horizontes sobrejacentes e no mínimo 7,5 cm; ou
- b) ter 15 cm ou mais, se os horizontes A e B somarem mais que 150 cm; ou
- c) ter 15 cm ou mais, se a textura do horizonte E ou A for areia ou areia-franca; ou
- d) se o horizonte B for, em toda sua extensão, constituído por lamelas, estas devem ter, em conjunto, espessura superior a 15 cm; ou
- e) se a textura for média ou argilosa, o horizonte B textural deve ter espessura de pelo menos 7,5 cm.

Em adição a isto, para caracterização de um horizonte B textural devem ocorrer uma ou mais das seguintes características:

- f) presença de horizonte E no *sequum*, acima do horizonte B considerado, desde que o B não satisfaça os requisitos para horizonte B espódico, plântico ou plânico;
- g) grande aumento de argila total do horizonte A para o B, o suficiente para caracterizar uma mudança textural abrupta<sup>5</sup>; ou
- h) incremento de argila total do horizonte A para o B, dentro de uma seção de controle definida em função da espessura do horizonte A, suficiente para que a relação textural B/A<sup>6</sup> satisfaça uma das alternativas abaixo:

- 1) nos solos com mais de 400g de argila/kg de terra fina seca ao ar (TFSA) no horizonte A, relação textural maior que 1,50; ou
- 2) nos solos com 150 a 400g de argila/kg de TFSA no horizonte A, relação textural maior que 1,70; ou
- 3) nos solos com menos de 150g de argila/kg de TFSA no horizonte A, relação textural maior que 1,80.

i) quando o incremento de argila total do horizonte A para o B for inferior ao especificado no item h, devem ser atendidas as seguintes condições:

- 1) solos com horizonte B de textura média e com ausência de macroagregados devem apresentar argila iluvial, representada por cerosidade moderada, sob forma de revestimentos nos grãos individuais de areia, orientada de acordo com a superfície dos mesmos ou formando pontes ligando os grãos.
- 2) solos com horizonte B de textura média e com estrutura prismática e/ou em blocos de grau moderado ou forte, devem apresentar cerosidade no mínimo moderada em um ou mais subhorizontes, da parte superior do B.
- 3) solos com horizonte B de textura argilosa ou muito argilosa e com estrutura

<sup>5</sup> O incremento de argila aqui considerado não deve ser exclusivamente por descontinuidade litológica.

<sup>6</sup> Calculada pela divisão da média aritmética do teor de argila total do horizonte B (excluído o BC) pela média de argila total do horizonte A, de conformidade com os itens que seguem:

- a) se o horizonte A tem menos que 15 cm de espessura, considerar uma espessura máxima de 30 cm a partir do topo do horizonte B (inclusive BA) para o cálculo da média de argila no B (exclusive BC);
- b) se o horizonte A tem 15 cm ou mais, considerar uma espessura, a partir do topo do horizonte B (inclusive BA), que seja o dobro da espessura do A para cálculo da média de argila no B (exclusive BC).

prismática e/ou em blocos de grau moderado ou forte, devem apresentar cerosidade no mínimo comum e fraca ou pouca e moderada (não admitindo, portanto, cerosidade pouca e fraca) em um ou mais subhorizontes da parte superior do B.

4) solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, conjugado com presença de fragipã dentro de 200 cm da superfície, desde que não satisfaça os requisitos para B espódico.

j) se o perfil apresentar descontinuidade de material originário entre os horizontes A ou E e o B textural (principalmente solos desenvolvidos de materiais recentes, como sedimentos aluviais) ou se somente uma camada arada encontra-se acima do B textural, este necessita satisfazer um dos requisitos especificados nos itens h ou i.

Derivado de “argillic horizon” (ESTADOS UNIDOS, 1975).

**Nota:** os horizontes B textural e B nítico não são mutuamente excludentes. A distinção entre Argissolos e Nitossolos é feita pelos teores de argila, pelo gradiente textural, pela manifestação da cerosidade e pela variação de cor em profundidade no perfil de solo (policromia), conforme critérios constantes na definição de Nitossolos.

## 5.2 *Horizonte B latossólico*

É um horizonte mineral subsuperficial, cujos constituintes evidenciam avançado estágio de intemperização, explícito pela transformação quase completa dos minerais facilmente alteráveis, seguida de intensa dessilicificação, lixiviação de bases e concentração residual de sesquióxidos e/ou argilominerais do tipo 1:1 e minerais resistentes ao intemperismo. Em geral, é constituído por quantidades variáveis de óxidos de ferro e de alumínio, argilominerais do tipo 1:1, quartzo e outros minerais mais resistentes ao intemperismo.

Na constituição do horizonte B latossólico não deve restar mais do que 4% de minerais primários alteráveis (pouco resistentes ao intemperismo) ou 6% no caso de muscovita, determinados na fração areia e referidos à fração terra fina. A fração menor que 0,05mm (silte + argila) poderá apresentar pequenas quantidades de argilominerais interestratificados ou ilitas, mas não deve conter mais do que traços de argilominerais do grupo das esmectitas. Não deve ter mais de 5% do volume da massa do horizonte B latossólico que mostre estrutura da rocha original, como estratificações finas, ou saprólito, ou fragmentos de rochas pouco resistentes ao intemperismo

O horizonte B latossólico deve apresentar espessura mínima de 50 cm, textura franco-arenosa ou mais fina e baixos teores de silte. Em geral, apresenta relação silte/argila inferior a 0,7 nos solos de textura média e inferior a 0,6 nos solos de textura argilosa ou muito argilosa, na maioria dos subhorizontes do B (exclusive BC) até a profundidade de 200 cm (ou 300 cm se o horizonte A exceder a 150 cm de espessura). A relação silte/argila não se aplica quando a fração silte for composta de microagregados altamente resistentes à dispersão pelos métodos convencionais (Apêndice E, EMBRAPA, 2006).

O horizonte B latossólico pode apresentar, no máximo, cerosidade pouca e fraca. Pode conter mais argila do que o horizonte sobrejacente, porém o incremento da fração argila com o aumento da profundidade é pequeno, de maneira que comparações feitas a intervalos de 30 cm ou menos entre os horizontes A e B, ou dentro da seção de controle para cálculo da

relação textural, apresentam diferenças menores que aquelas necessárias para caracterizar um horizonte B textural.

Alguns horizontes B latossólicos apresentam valores de pH determinados em solução de KCl 1 mol/L mais elevados que os determinados em H<sub>2</sub>O, evidenciando saldo de cargas positivas, características condizentes com estágio de intemperização muito avançado.

A capacidade de troca de cátions no horizonte B latossólico deve ser menor do que 17 cmol<sub>c</sub>/kg de argila, sem correção para carbono.

A relação molecular SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Ki) no horizonte B latossólico é menor do que 2,2, sendo normalmente inferior a 2,0.

O horizonte B latossólico apresenta diferenciação pouco nítida entre os seus subhorizontes, com transição, de maneira geral, difusa.

O limite superior do horizonte B latossólico, em alguns casos, é difícil de ser identificado no campo, por apresentar muito pouco contraste de transição com o horizonte que o precede, verificando-se nitidez de contraste quase que somente de cor e de estrutura entre a parte inferior do horizonte A e o horizonte B latossólico.

A estrutura neste horizonte pode ser fortemente desenvolvida, quando os elementos de estrutura forem granulares, de tamanho muito pequeno e pequeno, ou fraca e mais raramente de desenvolvimento moderado, quando se tratar de estrutura em blocos subangulares. A consistência do material do horizonte B, quando seco, varia de macia a muito dura e de firme a muito friável quando úmido.

Admitem-se variações de estrutura e consistência (critérios ainda em fase de validação) para os horizontes B latossólicos com caráter retrátil<sup>7</sup>.

Usualmente, apresenta alto grau de flocculação nos subhorizontes mais afastados da superfície e com menor teor de matéria orgânica, o que evidencia a pouca mobilidade das argilas e a alta resistência à dispersão. Muitos solos de textura média, principalmente aqueles com mais baixos teores de argila e os muito intemperizados com saldo de cargas positivas, podem não apresentar alto grau de flocculação.

Em síntese, o horizonte B latossólico é um horizonte subsuperficial que não apresenta características diagnósticas de horizonte glei, B textural, B nítico e horizonte plúntico, encontra-se presente abaixo de qualquer horizonte diagnóstico superficial, exceto o hístico, e deve atender a todas as características abaixo relacionadas:

- a) estrutura fraca, moderada ou forte, muito pequena a pequena granular, ou em blocos subangulares de grau fraco ou moderado;
- b) espessura mínima de 50 cm;
- c) menos de 5% do volume que mostre estrutura da rocha original, como estratificações

---

<sup>7</sup> O horizonte B latossólico com caráter retrátil deve atender aos seguintes requisitos:

- i) a estrutura observada no solo, quando úmido, se for do tipo blocos possui grau de desenvolvimento inferior a moderado. Blocos angulares, se ocorrerem, são poucos, e a estrutura prismática, se presente, é fraca;
- ii) a consistência do solo, quando úmido, não pode ser firme, muito firme ou extremamente firme e quando seco, é muito dura ou extremamente dura.

finas, ou saprólito, ou fragmentos de rocha semi ou não intemperizada;

d) grande estabilidade dos **microagregados**, sendo o grau de floculação da argila **geralmente** igual ou muito próximo de 100% **na maioria dos subhorizontes B**;

e) textura franco-arenosa ou mais fina, teores baixos de silte, sendo a relação silte/argila, até a profundidade de 200 cm (ou 300 cm se o horizonte A exceder 150 cm de espessura) na maioria dos subhorizontes do B (exclusive BC), inferior a 0,7 nos solos de textura média, e a 0,6 nos solos de textura argilosa ou muito argilosa. **A relação silte/argila não se aplica quando a fração silte for composta de microagregados altamente resistentes à dispersão pelos métodos convencionais (Apêndice E, EMBRAPA, 2006);**

f) relação molecular  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Ki), igual ou inferior a 2,2, sendo normalmente menor que 2,0;

g) menos de 4% de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo) ou menos de 6% de muscovita na fração areia, porém referidos à TFSA, podendo conter, na fração menor que 0,05mm (silte + argila), não mais que traços de argilominerais do grupo das esmectitas, e somente pequenas quantidades de ilitas, ou de argilominerais interestratificados.

h) capacidade de troca de cátions menor que 17 cmol<sub>c</sub>/kg de argila, sem correção para carbono.

i) cerosidade, se presente, é no máximo pouca e fraca.

Corresponde, em parte, ao “oxic horizon” (ESTADOS UNIDOS, 1975).

### **5.3        *Horizonte B incipiente***

Trata-se de horizonte subsuperficial, subjacente ao A, Ap, ou AB, que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de unidades estruturais, e no qual mais da metade do volume de todos os subhorizontes não deve consistir em estrutura da rocha original.

O horizonte B incipiente deve ter no mínimo 10 cm de espessura e apresentar todas as seguintes características:

a) não satisfazer os requisitos estabelecidos para caracterizar um horizonte B textural, B nítico, B espódico, B plânico e B latossólico, além de não apresentar também cimentação, endurecimento ou consistência quebradiça quando úmido, características de fragipã, duripã e horizonte petrocálcico; ademais não apresenta quantidade de plintita requerida para horizonte plíntico e nem expressiva evidência de redução distintiva de horizonte glei;

b) apresenta dominância de cores brunadas, amareladas e avermelhadas, com ou sem mosqueados ou cores acinzentadas com mosqueados, resultantes da segregação de óxidos de ferro;

c) textura franco-arenosa ou mais fina;

d) desenvolvimento de unidades estruturais no solo (agregados ou pedos) e ausência da estrutura da rocha original, em 50% ou mais do seu volume;

e) desenvolvimento pedogenético evidenciado por uma ou mais das seguintes condições:

e1) teor de argila mais elevado ou cromas mais fortes ou matiz mais vermelho do que o

horizonte subjacente; conteúdo de argila menor, igual ou pouco maior que o do horizonte A, neste último caso, não satisfazendo os requisitos de um horizonte B textural;

e2) remoção de carbonatos, refletida particularmente pelo menor conteúdo de carbonato em relação ao horizonte de acumulação de carbonatos subjacente, ou pela ausência de fragmentos revestidos por calcário, caso o horizonte de acumulação subjacente apresente fragmentos cobertos por calcário apenas na parte basal, ou pela presença de alguns fragmentos parcialmente livres de revestimento, se todos os fragmentos grosseiros do horizonte subjacente encontrarem-se completamente revestidos por carbonato.

O horizonte B incipiente pode apresentar características morfológicas semelhantes a um horizonte B latossólico, diferindo deste por apresentar **um ou mais** dos seguintes requisitos:

- a) capacidade de troca de cátions, sem correção para carbono, de 17 cmol<sub>c</sub>/kg de argila ou maior;
- b) 4% ou mais de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo), ou 6% ou mais de muscovita, determinados na fração areia, porém referidos à TFSA;
- c) relação molecular SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Ki), determinada na ou correspondendo à fração argila, maior que 2,2;
- d) relação silte/argila igual ou maior que 0,7 quando a textura for média, sendo igual ou maior que 0,6 quando for argilosa ou muito argilosa. **A relação silte/argila não se aplica quando a fração silte for composta de microagregados altamente resistentes à dispersão pelos métodos convencionais (Apêndice E).**
- e) **espessura menor que 50 cm; e**
- f) 5% ou mais do volume do horizonte apresenta estrutura da rocha original, como estratificações finas, ou saprólito, ou fragmentos de rocha semi ou não intemperizada.

Quando um mesmo horizonte satisfizer, coincidentemente, os requisitos para ser identificado como B incipiente e vértico, será conferida precedência diagnóstica ao horizonte vértico para fins taxonômicos.

No caso de muitos solos, abaixo de horizonte diagnóstico B textural, B espódico, B latossólico, ou horizonte plântico ou glei que coincidam com horizonte B, pode haver um horizonte de transição para o C, no qual houve intemperização e alteração comparáveis àquelas do horizonte B incipiente, porém o citado horizonte transicional não é considerado um horizonte B incipiente em razão de sua posição em sequência a um horizonte de maior expressão de desenvolvimento pedogenético.

Corresponde, em parte, ao “cambic horizon”, conforme Estados Unidos (1994).

#### **5.4            *Horizonte B nítico***

Horizonte mineral subsuperficial, não hidromórfico, de textura argilosa ou muito argilosa, sem incremento de argila em relação ao horizonte superficial, ou com pequeno incremento, traduzido em relação textural B/A **igual ou** inferior a 1,5. Apresenta argila de atividade baixa ou caráter alítico.

A estrutura, de grau de desenvolvimento moderado ou forte, é em blocos subangulares e/ou, angulares, ou prismática, que pode ser composta de blocos. Apresenta cerosidade em quantidade e grau de desenvolvimento no mínimo comum e moderado e/ou superfícies de compressão (foscas ou brilhantes). O horizonte B nítico apresenta transição gradual ou difusa entre os seus subhorizontes e pode ser encontrado à superfície se o solo foi erodido.

O horizonte para ser identificado como B nítico deve atender aos seguintes requisitos:

- a) espessura de 30 cm ou mais, a não ser que o solo apresente contato lítico nos primeiros 50 cm de profundidade, quando deve apresentar 15 cm ou mais de espessura; e
- b) textura argilosa ou muito argilosa;
- c) estrutura em blocos ou prismática de grau de desenvolvimento moderado ou forte, associada a cerosidade em quantidade no mínimo comum e com grau forte ou moderado;
- d) argila de atividade baixa (Tb) ou caráter alítico.

Admitem-se variações de estrutura, consistência e cerosidade (critérios ainda em fase de validação) para os horizontes níticos com caráter retrátil, os quais devem atender aos seguintes requisitos:

- a) a estrutura observada no solo, quando úmido, se for do tipo em blocos subangulares ou angulares possui grau de desenvolvimento moderado ou forte; ou se for prismática deve ter grau moderado ou forte, que se individualiza em blocos também de grau moderado ou forte;
- b) a consistência do solo, quando úmido, é no mínimo firme, e quando seco é muito dura ou extremamente dura; e
- c) admite-se cerosidade em grau fraco e quantidade pouca e/ou superfícies foscas e/ou brilhantes.

**Nota:** os horizontes B textural e B nítico não são mutuamente excludentes. A distinção entre Nitossolos e Argissolos Vermelhos ou Vermelho-Amarelos é feita pelos teores de argila, pelo gradiente textural, pela manifestação da cerosidade e pela variação de cor em profundidade no perfil de solo (policromia), conforme critérios constantes na definição de Nitossolos.

## 5.5 *Horizonte B espódico*

Horizonte mineral subsuperficial, com espessura mínima de 2,5 cm, que apresenta acumulação iluvial de matéria orgânica, associada a complexos de sílica-alumínio ou húmus-alumínio, podendo ou não conter ferro.

Ocorre, normalmente, sob qualquer tipo de horizonte A ou sob um horizonte E (álbico ou não) que pode ser precedido de horizonte A ou horizonte hístico.

É possível que o horizonte B espódico ocorra na superfície se o solo foi truncado, ou devido à mistura da parte superficial do solo pelo uso agrícola.

De um modo geral, o horizonte B espódico não apresenta organização estrutural definida, apresentando tipos de estrutura na forma de grãos simples ou maciça, podendo, eventualmente, ocorrer outros tipos de estrutura com fraco grau de desenvolvimento. No horizonte B espódico podem ocorrer partículas de areia e silte com revestimentos parciais de



matéria orgânica, material amorfo e sesquióxidos livres, ou preenchimento de poros por esses materiais, bem como grânulos constituídos por matéria orgânica e sesquióxidos de diâmetro entre 20 e 50 $\mu$ .

Em função dos compostos iluviais dominantes e do grau de cimentação, os horizontes B espódicos podem ser diferenciados e identificados pelos seguintes sufixos, os quais podem ou não estar associados num mesmo perfil de solo:

**Bs** – usualmente apresenta cores vivas de croma alto. São caracterizados pela iluviação expressiva de alumínio ou alumínio e ferro, e pouca matéria orgânica iluvial, exceto por padrões descontínuos na transição entre os horizontes A ou E para o B espódico. Em geral, os horizontes identificados como Bs apresentam matiz 5YR, 7,5YR ou 10YR, com valor 4 ou 5 (no máximo 6), e croma 4 a 8.

**Bhs** – identificado pela iluviação expressiva de alumínio, ferro e matéria orgânica, sendo os compostos orgânicos distribuídos em faixas, ou como mosqueados, ou aglomerados, ou estrias, formando padrões heterogêneos dos compostos iluviais de ferro, alumínio e matéria orgânica. Horizontes Bhs contêm quantidades significativas de ferro e alumínio extraíveis por oxalato, entretanto, os limites ainda precisam ser estabelecidos para solos brasileiros. Em geral, os horizontes identificados como Bhs apresentam cores de matiz 2,5YR a 10YR, com valor/croma de 3/4, 3/6, 4/3 ou 4/4.

**Bh** – iluviação dominante de complexos matéria orgânica-alumínio, com pouca ou nenhuma evidência de ferro iluvial. O horizonte é relativamente uniforme lateralmente e apenas o conteúdo de matéria orgânica e de alumínio decrescem em profundidade. No horizonte Bh, em geral, os grãos de areia não estão revestidos por material iluvial, que ocorre como grânulos ou precipitados de matéria orgânica e sesquióxidos de alumínio. Dominam nos horizontes identificados como Bh cores escuras, com valor <4 e croma <3.

O horizonte B espódico também pode se apresentar sob a forma consolidada, denominada “*ortstein*” (Bsm, Bhsm ou Bhm). Este apresenta-se contínuo ou praticamente contínuo, fortemente cimentado por complexos organometálicos e/ou aluminossilicatos amorfos e/ou compostos amorfos constituídos por diversas proporções de Al, Si e Fe. A consistência muito firme ou extremamente firme é geralmente independente do teor de umidade do solo.

Combinações de subhorizontes com características e designações distintas podem ocorrer ao longo do perfil, como Bh – Bhs, Bh – Bs, ou Bh – Bs – Bsm etc., com variações de transição, espessura, padrões de cor e outras propriedades morfológicas.

Outro horizonte que pode ocorrer associado ou como variação do B espódico é o horizonte **plácico** (do grego *plax*, pedra chata, significando um fino pão cimentado). Constitui um horizonte fino, de cor preta a vermelho escura que é cimentado por ferro (ou ferro e manganês), com matéria orgânica. Este horizonte constitui um impedimento à passagem da água e ao desenvolvimento das raízes das plantas. Existem poucos registros da ocorrência deste horizonte no Brasil e, portanto, da sua variabilidade de atributos, tal como espessura. Em vista do conhecimento atual, o horizonte plácico deve atender aos seguintes requisitos:

- a) ser cimentado ou endurecido por ferro ou ferro e manganês, com matéria orgânica, acompanhados ou não de outros agentes cimentantes;
- b) ser contínuo lateralmente, exceto por fendas verticais espaçadas de, pelo menos, 10

cm através das quais pode haver penetração do sistema radicular; e

c) ter uma espessura variável entre 0,5 cm (mínimo) e 2,5 cm (máximo). Quando não associado a horizontes espódicos e Espodossolos (horizontes B incipientes de Cambissolos, por exemplo), não há exigência de espessura máxima.

Em síntese, o horizonte B espódico é aquele que tem espessura mínima de 2,5 cm, com acumulação iluvial de matéria orgânica, associada a complexos de sílica-alumínio ou húmus-alumínio, podendo ou não conter ferro, ou acumulação de alumínio ou de alumínio e ferro, com pouca matéria orgânica iluvial e que apresenta uma ou mais das seguintes características:

a) um horizonte E (álbico ou não) sobrejacente e cores úmidas de acordo com um dos itens a seguir:

- 1) matiz 5YR ou mais vermelho;
- 2) matiz 7,5YR com valor 5 ou menor e croma 4 ou menor;
- 3) matiz 10YR, com valor e croma 3 ou menor;
- 4) cores neutras com valor 3 (N 3/ ) ou menor.

b) uma das cores do item anterior ou matiz 7,5YR com valor 5 ou menor e croma 5 ou 6, ou matiz 10YR com valor 5 ou menor e croma menor que 6 e apresentando uma ou mais das seguintes características:

- 1) cimentação por matéria orgânica e alumínio, com ou sem ferro, em 50% ou mais do horizonte e consistência firme ou muito firme nas partes cimentadas;
- 2) quando de textura arenosa ou média, os grãos de areia não cobertos por películas de ferro ou matéria orgânica apresentam fissuras ou presença de grânulos pretos do tamanho da fração silte, ou ambos;
- 3) percentagem de alumínio mais metade da percentagem de ferro (determinados pelo oxalato de amônio) com valor 0,50 ou maior, sendo este valor pelo menos o dobro do encontrado no horizonte sobrejacente, seja A ou E.
- 4) qualquer cor se o horizonte é continuamente cimentado por uma combinação de matéria orgânica e alumínio com ou sem ferro, apresentando consistência quando úmido muito firme ou extremamente firme.

Critérios derivados de Estados Unidos (1999); FAO (1994), Isbell (1996).

## 5.6 *Horizonte B plânico*

É um tipo especial de horizonte B textural, com ou sem caráter sódico, subjacente a horizontes A ou E, apresentando mudança textural abrupta ou transição abrupta associada à relação textural com valor dentro do especificado para o horizonte B textural (EMBRAPA, 2006, p. 50, subitem h), porém calculada entre o primeiro subhorizonte B e o horizonte imediatamente acima (A ou E).

Apresenta estrutura prismática, ou colunar, ou em blocos angulares e subangulares grandes ou médios, e, às vezes, maciça, permeabilidade lenta ou muito lenta e cores acinzentadas ou escurecidas, podendo ou não possuir cores neutras de redução, com ou sem mosqueados.

Este horizonte apresenta teores elevados de argila dispersa e pode ser responsável pela formação de lençol de água suspenso, de existência temporária.

As cores do horizonte B plânico refletem a sua baixa permeabilidade e devem atender a pelo menos um dos seguintes requisitos:

- a) cor da matriz (com ou sem mosqueado)
  - 1) matiz 10YR ou mais amarelo, cromas  $\leq 3$ , ou excepcionalmente 4; ou
  - 2) matizes 7,5YR ou 5YR, cromas  $\leq 2$ ;
- b) coloração variegada com pelo menos uma cor satisfazendo ao especificado no item a (EMBRAPA, 1975, p.241, perfil 45); ou
- c) solos com matiz 10YR ou mais amarelo, cromas  $\geq 4$ , combinado com mosqueado tendo cromas conforme especificado no item a (EMBRAPA, 1975, p.312, perfil 50).

Para fins taxonômicos, o horizonte B plânico tem precedência diagnóstica sobre o horizonte glei e sobre o B textural, e perde em precedência para o horizonte plântico, exceto para B plânico com caráter sódico.

### **5.7        *Horizonte glei***

É um horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura de 15 cm ou mais, caracterizado por redução de ferro e prevalência do estado reduzido, no todo ou em parte, devido principalmente à água estagnada, como evidenciado por cores neutras ou próximas de neutras na matriz do horizonte, com ou sem mosqueados de cores mais vivas. Trata-se de horizonte fortemente influenciado pelo lençol freático e regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

Esse horizonte pode ser constituído por material de qualquer classe textural e suas cores são de cromas bastante baixos, próximas de neutras ou realmente neutras, tornando-se, porém, mais brunadas ou amareladas por exposição do material ao ar. Quando existe estrutura com agregação, as faces dos elementos estruturais apresentam cor acinzentada ou azulada ou esverdeada ou neutra como uma fase contínua e podem ter mosqueamento de cores mais vivas; o interior dos elementos de estrutura pode ter mosqueado de contraste proeminente, mas usualmente há uma trama de lineamentos ou bandas de croma baixo contornando os mosqueados. Quando da inexistência de elementos estruturais, a matriz do horizonte (fundo) mais tipicamente apresenta croma 1 ou menor, com ou sem mosqueados.

O horizonte sendo saturado com água periodicamente, ou o solo tendo sido drenado, deve apresentar algum mosqueado, de croma alto e cores amareladas ou avermelhadas, resultantes de segregação de ferro e precipitação na forma de óxidos. Pode apresentar acumulações sob a forma de mosqueados pretos ou preto-avermelhados, brandos ou semiconsolidados, ou ainda de nódulos ou concreções, de manganês ou de ferro e manganês.

Quando presente, o teor de plintita é menor que 15%.

O horizonte glei pode ser um horizonte C, B, E ou hístico ou A. Pode, ou não, ser coincidente

com aumento de teor de argila no solo, mas, em qualquer caso, deve apresentar evidências de expressiva redução.

Em síntese, o horizonte glei é um horizonte mineral com espessura mínima de 15 cm, com menos de 15% de plintita e é saturado com água por influência do lençol freático durante algum período ou o ano todo, a não ser que tenha sido artificialmente drenado, apresentando evidências de processos de redução, com ou sem segregação de ferro, caracterizadas por um ou mais dos seguintes requisitos:

**a)** dominância de cores, em solo úmido, nas faces dos elementos da estrutura, ou na matriz (fundo) do horizonte, quando sem elementos estruturais, de acordo com um dos seguintes itens:

- 1) cores neutras (N1/ a N8/) ou mais azul que 10Y; ou
- 2) para matizes mais vermelhos que 5YR e valores maiores ou iguais a 4, os cromas devem ser iguais ou menores que 1; ou
- 3) para matizes 5YR ou mais amarelos e valores maiores ou iguais a 4, os cromas devem ser menores ou iguais a 2, admitindo-se para solos de matiz dominante 10YR ou mais amarelo, croma 3, que deverá diminuir no horizonte subjacente; ou
- 4) para todos os matizes e quaisquer valores, os cromas podem ser menores ou iguais a 2, desde que ocorram mosqueados de redução.

**b)** Coloração variegada com pelo menos uma das cores de acordo com um dos itens anteriores; ou

**c)** Presença de ferro reduzido, indicada em testes realizados no campo, pela cor desenvolvida mediante aplicação de indicadores químicos: como por exemplo a cor azul escura desenvolvida pelo ferricianeto de potássio a 1% em solução aquosa, ou a cor vermelha intensa desenvolvida pelo alfa, alfa dipiridil (CHILDS, 1981).

Em qualquer dos casos, as cores de matiz: neutro, azulado, esverdeado ou de croma 3 ou menos, variam no seu matiz com a secagem<sup>8</sup> por exposição do material ao ar.

Quando um horizonte satisfizer, coincidentemente, os requisitos para ser identificado como horizonte glei e também como qualquer dos horizontes diagnósticos sulfúrico, B incipiente, B textural, B nítico e B latossólico, será identificado como horizonte glei, atribuindo-se à condição de gleização importância mais decisiva para identificação de horizonte diagnóstico que aos demais atributos que ocorrem simultaneamente no horizonte. **Nos demais casos de coincidência, o horizonte glei não terá precedência taxonômica.**

Derivado de horizonte G, conforme Estados Unidos (1951), parcialmente de “hydromorphic properties” (FAO, 1974), de “gleyic properties” (FAO, 1998) e de “cambic horizon” (ESTADOS UNIDOS, 1975; FAO, 1994).

---

<sup>8</sup> Modificações da cor são comumente perceptíveis em alguns minutos, após expor o torrão úmido à secagem, partindo-o e comparando a cor da superfície externa seca com a da parte interna úmida.

## 6. Nomenclatura das Classes

Refere-se ao Capítulo 3 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

### 6.1 5º nível categórico (família)

Para haver uma certa coerência na nomenclatura das classes do 5º nível categórico, sugere-se a seguinte sequência de características diferenciais cujas designações (separadas por vírgula) devem integrar a denominação da classe de solo: subgrupamento textural; distribuição de cascalhos, **nódulos** e concreções no perfil; constituição esquelética do solo; tipo de horizonte A (que não tenha sido utilizado em outros níveis categóricos); saturação por bases (especificação do estado de saturação, como **hipereutrófico e mesoeutrófico**); saturação por alumínio (**állico**); **mineralogia e** teor de **óxidos de** ferro.

Critérios especiais devem ser adotados para a classe dos ORGANOSSOLOS, que privilegiem a natureza da matéria orgânica do solo.

O nome da classe de solo no 5º nível categórico (família), é formado adicionando-se à denominação em nível de subgrupo, os qualificativos pertinentes, em letras minúsculas, separados por vírgula, como por exemplo:

Latossolo Amarelo Ácrico petroplíntico, textura argilosa cascalhenta, endoconcrecionário, A **ócrico**, gibbsítico-oxídico, **hipoférrico**.

## 7. Bases e Critérios

### 7.1 **Latossolos** – grupamento de solos com B latossólico.

- **Base** – evolução muito avançada com atuação expressiva de processo de latolização (ferralitização), resultando em intemperização intensa dos constituintes minerais primários, e mesmo secundários menos resistentes, e concentração relativa de argilominerais resistentes e, ou, óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com inexpressiva mobilização ou migração de argila, ferrólise, gleização ou plintitização.
- **Critério** – desenvolvimento (expressão) de horizonte diagnóstico B latossólico, em sequência a qualquer tipo de A e quase nulo, ou pouco acentuado, aumento de teor de argila de A para B.

### 7.2 **Nitossolos** - grupamento de solos com horizonte B nítico **abaixo do horizonte A**.

- **Base** - avançada evolução pedogenética pela atuação de ferralitização com intensa hidrólise, originando composição caulínítico-oxídica, ou virtualmente caulínítica, ou com **presença de argilominerais 2:1** com hidróxi-Al **entrecamadas (VHE e EHE)**.
- **Critério** - desenvolvimento (expressão) de horizonte B nítico, em sequência a qualquer tipo de horizonte A, com pequeno gradiente textural, porém apresentando estrutura em blocos subangulares ou angulares, ou prismática, de grau moderado ou forte, com cerosidade expressiva **e/ou superfícies brilhantes** nas unidades estruturais, **e/ou caráter retrátil**.

**7.3 Planossolos** - grupamento de solos minerais com horizonte B plânico, subjacente a qualquer tipo de horizonte A, podendo ou não apresentar horizonte E (álbico ou não).

- **Base** - desargilização vigorosa da parte mais superficial e acumulação ou concentração intensa de argila no horizonte subsuperficial.
- **Critério** - expressão de desargilização intensa evidenciada pela nítida diferenciação entre o horizonte B plânico e os horizontes precedentes A ou E, com **mudança textural abrupta** ou com transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do A para o B (EMBRAPA, 2006, pág. 50, subitem h); restrição de permeabilidade em subsuperfície, que interfere na infiltração e no regime hídrico, com evidências de processos de redução, com ou sem segregação de ferro, que se manifesta nos atributos de cor, podendo ocorrer mobilização e sorção do cátion  $\text{Na}^+$ .

## 8. Conceito e definição das classes de 1º nível categórico (Ordem)

### 8.1 Gleissolos

**Conceito** - compreende solos minerais, hidromórficos, que apresentam horizonte glei dentro de 50 cm da superfície do solo ou a profundidades entre 50 e 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização)<sup>9</sup>, ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos; não apresentam textura exclusivamente areia ou areia-franca em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm da superfície do solo ou até um contato lítico, tampouco horizonte vértico, ou horizonte B plânico acima ou coincidente com horizonte glei ou qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei. Horizonte plântico, se presente, deve estar à profundidade superior a 200 cm da superfície do solo.

Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície.

Caracterizam-se pela forte gleização, em decorrência do ambiente redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido, em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

O processo de gleização implica na manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a expressão das cores neutras dos minerais de argila, ou ainda a precipitação de compostos ferrosos.

São solos mal ou muito mal drenados, em condições naturais, que apresentam sequência de horizontes A-Cg, A-Big-Cg, A-Btg-Cg, A-E-Btg-Cg, A-Eg-Bt-Cg, Ag-Cg, H-Cg, tendo o horizonte superficial cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 e 50 cm e teores médios a altos de carbono orgânico.

O horizonte glei, que pode ser um horizonte C, B, E ou A, possui cores predominantemente mais

<sup>9</sup> Por vezes, o próprio horizonte A ou o E podem ser concomitantemente horizontes glei.

azuis que 10Y, de cromas bastante baixos, próximos do neutro.

São solos que ocasionalmente podem ter textura arenosa (areia ou areia-franca) somente nos horizontes superficiais, desde que seguidos de horizonte glei de textura franco arenosa ou mais fina.

Afora os horizontes A, H ou E que estejam presentes, no horizonte C, a estrutura é em geral maciça, podendo apresentar fendas e aspecto semelhante ao da estrutura prismática quando seco ou depois de exposta a parede da trincheira por alguns dias. No horizonte B, quando este ocorre, a estrutura é em blocos ou prismática composta ou não de blocos angulares e subangulares. Podem apresentar horizonte sulfúrico, cálcico, propriedade solódica, sódica, caráter sálico, ou plintita em quantidade ou posição não diagnóstica para enquadramento na classe dos Plintossolos.

São solos formados principalmente a partir de sedimentos, estratificados ou não, e sujeitos a constante ou periódico excesso d'água, o que pode ocorrer em diversas situações. Comumente, desenvolvem-se em sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia, podendo formar-se também em áreas de relevo plano de terraços fluviais, lacustres ou marinhos, como também em materiais residuais em áreas abaciadas e depressões. São eventualmente formados em áreas inclinadas sob influência do afloramento de água subterrânea (surgentes). São solos que ocorrem sob vegetação hidrófila ou higrófila herbácea, arbustiva ou arbórea.

**Definição** - Solos constituídos por material mineral, com horizonte glei dentro de 50 cm da superfície do solo ou a profundidades entre 50 e 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E, ou de horizonte H (hístico) com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos, satisfazendo ainda os seguintes requisitos:

- a) ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei;
- b) ausência de horizonte vértico, plíntico, ou B textural com mudança textural abrupta, coincidente com o horizonte glei;
- c) ausência de horizonte plíntico dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

**Abrangência** - esta classe abrange os solos que foram classificados anteriormente como Glei Pouco Húmico, Glei Húmico, parte do Hidromórfico Cinzento (sem mudança textural abrupta), Glei Tiomórfico e Solonchak com horizonte glei.

## 8.2 Luvissolos

**Conceito** - compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta, imediatamente abaixo de horizonte A ou horizonte E.

Estes solos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo normalmente pouco profundos (60 a 120 cm), com sequência de horizontes A, Bt e C, e nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt, devido ao contraste de textura, cor e/ou estrutura entre eles. A transição para o horizonte B textural é clara ou abrupta, e grande parte dos solos desta classe possui mudança textural abrupta. Podem ou não apresentar pedregosidade na parte superficial e o caráter solódico ou sódico, na parte subsuperficial.

O horizonte Bt é de coloração avermelhada, amarelada e menos frequentemente, brunada ou acinzentada. A estrutura é usualmente em blocos, moderada ou fortemente desenvolvida, ou prismática, composta de blocos angulares e subangulares.

São moderadamente ácidos a ligeiramente alcalinos, com teores de alumínio extraível baixo ou nulo, e com valores elevados para a relação molecular Ki no horizonte Bt, normalmente entre 2,4 e 4,0, denotando presença, em quantidade variável, mas expressiva, de argilominerais do tipo 2:1.

**Definição** - solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural, com argila de atividade alta e alta saturação por bases, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, exceto A chernozêmico, ou sob horizonte E, e satisfazendo os seguintes requisitos:

- a) horizonte plântico, vértico e plânico, se presentes, não estão acima ou não são coincidentes com a parte superficial do horizonte B textural.
- b) horizonte glei, se ocorrer, deve estar abaixo do horizonte B textural e se inicia após 50 cm de profundidade, não coincidindo com a parte superficial deste horizonte.
- c) caráter alítico, se presente, não pode ser coincidente com a parte superficial do horizonte B textural.

**Abrangência** - nesta classe estão incluídos os solos que foram classificados pela Embrapa Solos como Bruno Não Cálcicos, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico argila de atividade alta e Podzólico Bruno-Acinzentado Eutrófico e alguns Podzólicos Vermelho-Escuro Eutróficos com argila de atividade alta.

### 8.3 Nitossolos

**Conceito** - compreende solos constituídos por material mineral, com horizonte B nítico, textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila iguais ou maiores que 350g/kg de TFSA) desde a superfície do solo, estrutura em blocos subangulares ou angulares, ou prismática, de grau moderado ou forte, com cerosidade expressiva e/ou superfícies de compressão nas faces dos agregados, e/ou caráter retrátil.

Estes solos apresentam horizonte B bem expresso em termos de grau de desenvolvimento de estrutura, associado à presença de cerosidade, e/ou superfícies de compressão, com gradiente textural igual ou menor que 1,5. Nos Nitossolos com caráter retrátil admitem-se variações de estrutura, consistência, cerosidade e superfícies de compressão (critérios ainda em fase de validação).

Esta classe exclui solos com incremento significativo no teor de argila em profundidade, tal como requerido na definição de horizonte B textural, sendo a diferenciação de horizontes menos acentuada que a dos Argissolos, com transição do A para o B clara ou gradual e entre subhorizontes do B, gradual ou difusa. São profundos, bem drenados, de coloração variando de vermelha a brunada.

São, em geral, moderadamente ácidos a ácidos, com argila de atividade baixa ou com caráter alítico, com composição caulínico-oxídica. Quando possuem o caráter alítico apresentam mineralogia da argila com presença de argilominerais 2:1 com hidróxi-Al entrecamadas (VHE e



**EHE).** Podem apresentar horizonte A de qualquer tipo.

**Definição** - solos constituídos por material mineral, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A, com argila de atividade baixa ou caráter alítico na maior parte do horizonte B dentro de 150 cm a partir da superfície do solo. Apresentam textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila iguais ou maiores que 350g/kg de TFSA desde a superfície do solo e relação textural igual ou menor que 1,5).

A policromia (variação de cor em profundidade no perfil de solo), como descrita abaixo, deve ser utilizada como critério adicional na distinção entre Nitossolos e Argissolos Vermelhos ou Vermelho-Amarelos, nas situações onde forem coincidentes as demais características.

Os Nitossolos praticamente não apresentam policromia no perfil e devem satisfazer os seguintes critérios de cores:

- a) para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, dentro de uma mesma página de matiz, admitem-se variações de no máximo 2 unidades para valor e/ou 3 (\*) unidades para croma;
- b) para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em duas páginas de matiz, admite-se variação de  $\leq 1$  unidade de valor e  $\leq 2$  (\*) unidades de croma;
- c) para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em mais de duas páginas de matiz, não se admite variação para valor e admite-se variação de  $\leq 1$  (\*) unidade de croma.

(\*) admite-se variação de uma unidade a mais que a indicada, para solos intermediários (latossólicos, rúbricos, etc), ou quando a diferença ocorrer entre o horizonte A mais superficial e horizonte(s) da parte inferior do perfil, situado(s) a mais de 100 cm da superfície do solo.

**Abrangência** - nesta classe se enquadram solos que eram classificados, na maioria, como Terra Roxa Estruturada, Terra Roxa Estruturada Similar, Terra Bruna Estruturada, Terra Bruna Estruturada Similar e alguns Podzólicos Vermelho-Escuros e Podzólicos Vermelho-Amarelos.

## 8.4 Planossolos

**Conceito** - compreende solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo, por vezes, um horizonte pã, responsável pela formação de lençol d'água sobreposto (suspensão), de existência periódica e presença variável durante o ano.

Podem apresentar qualquer tipo de horizonte A, seguido ou não de horizonte E, imediatamente acima de B plânico, tendo sequência de horizonte A, AB ou A, E (álbico ou não) ou Eg, seguidos de Bt, Btg, Btn ou Btng.

Característica distintiva marcante é a diferenciação bem acentuada entre os horizontes A ou E e o B, devido à mudança textural abrupta ou com transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do A para o horizonte B (EMBRAPA, 2006, p. 50, subitem h). De ocorrência bastante notável, nos solos quando secos, é a exposição de um contato paralelo à

disposição dos horizontes, formando limite drástico, que configura um fraturamento muito nítido entre o horizonte A ou E e o B.

Tipicamente, um ou mais horizontes subsuperficiais apresentam-se adensados, com teores elevados em argila dispersa, constituindo, por vezes, um horizonte pã, condição esta que responde pela restrição à percolação de água, independente da posição do lençol freático, ocasionando retenção de água por algum tempo acima do horizonte B, o que se reflete em feições associadas com excesso de umidade.

É típica do horizonte B a presença de estrutura forte grande em blocos angulares, frequentemente com aspecto cúbico, ou então estrutura prismática ou colunar, pelo menos na parte superior do referido horizonte.

Por efeito da vigência cíclica de excesso de umidade, ainda que por períodos curtos, as cores no horizonte B, e mesmo na parte inferior do horizonte sobrejacente, são predominantemente pouco vivas, tendendo a acinzentadas ou escurecidas, podendo ou não haver ocorrências e até predomínio de cores neutras de redução, com ou sem mosqueados, conforme especificado para o horizonte B plânico.

Solos desta classe podem ou não ter horizonte cálcico, caráter carbonático, duripã, propriedade sódica, solódica, caráter salino ou sálico. Podem apresentar plintita, desde que em quantidade ou em posição não diagnóstica para enquadramento na classe dos Plintossolos.

Os solos desta classe ocorrem preferencialmente em áreas de relevo plano ou suave ondulado, onde as condições ambientais e do próprio solo favorecem vigência periódica anual de excesso de água, mesmo que de curta duração, especialmente em regiões sujeitas à estiagem prolongada, e até mesmo sob condições de clima semi-árido.

Nas baixadas, várzeas e depressões, sob condições de clima úmido, estes solos são verdadeiramente solos hidromórficos, com horizonte plânico que apresenta coincidentemente características de horizonte glei. Embora, em zonas semi-áridas e, mesmo em áreas onde o solo está sujeito apenas a um excesso d'água por curto período, principalmente sob condições de relevo suave ondulado, não chegam a ser propriamente solos hidromórficos.

**Definição** - solos constituídos por material mineral com horizonte A ou E seguido de horizonte B plânico. [Horizonte plânico sem caráter sódico perde em precedência taxonômica para o horizonte plíntico.](#)

**Abrangência** - esta classe inclui os solos que foram classificados como Planossolos, Solonetz-Solodizados e [parte dos](#) Hidromórficos Cinzentos.

## 9. Chave para as Classes no 1º Nível Categórico (Ordem)

Refere-se ao Capítulo 4 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

- Outros solos, apresentando horizonte glei iniciando-se dentro de até 50 cm da superfície do solo [ou a profundidades entre 50 e 150 cm desde que](#) imediatamente subjacente a horizontes A ou E ou horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura, sem horizonte

plântico dentro de 200 cm da superfície, ou outro horizonte diagnóstico acima do horizonte glei.

### **9.1 GLEISSOLOS** (EMBRAPA, 2006, p.183, capítulo 10)

- Outros solos que apresentam horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), imediatamente abaixo do horizonte A ou E.

### **9.2 LUVISSOLOS** (EMBRAPA, 2006, p.177, capítulo 11)

- Outros solos que apresentam 350g/kg ou mais de argila, inclusive no horizonte A, com horizonte B nítico abaixo do horizonte A e com argila de atividade baixa ou caráter alítico na maior parte do horizonte B dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

### **9.3 NITOSSOLOS** (EMBRAPA, 2006, p.193, capítulo 13)

## **10 Argissolos**

Refere-se ao Capítulo 5 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

### **CLASSES DO 3º NÍVEL CATEGÓRICO (GRANDE GRUPO)**

#### **ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos**

Solos com caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### **ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Distróficos**

Solos distróficos (saturação por bases < 50%) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

#### **ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Eutróficos**

Solos eutróficos (saturação por bases ≥ 50%) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

### **CLASSES DO 4º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBGRUPO)**

#### **ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alíticos húmicos nitossólicos**

Solos com horizonte A húmico e intermediários para Nitossolos, ou seja com morfologia semelhante ao B nítico, porém, diferindo dos Nitossolos por apresentar relação textural maior que 1,5 e/ou pela presença de policromia (REUNIÃO..., 2008, perfil O).

**Nota:** Correção para o subgrupo nitossólico para outras classes de Argissolos: “Solos intermediários para Nitossolos, ou seja, com morfologia semelhante ao B nítico, porém, diferindo dos Nitossolos por apresentar relação textural maior que 1,5 e, ou pela presença de policromia.”

**ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos úmbricos**

Solos com horizonte A proeminente.

**ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Alumínicos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Distróficos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Distróficos úmbricos**

Solos com horizonte A proeminente.

**ARGISSOLOS BRUNO-CINZENTADOS Distróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**ARGISSOLOS BRUNO-ACINZENTADOS Eutróficos abrupáticos**

Solos com mudança textural abrupta.

**ARGISSOLOS BRUNO-CINZENTADOS Eutróficos típicos**

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

**ARGISSOLOS ACINZENTADOS Distróficos abrupáticos lépticos**

Solos com mudança textural abrupta e com contato lítico entre 50 cm e 100 cm a partir da superfície do solo (CUNHA; OLIVEIRA NETO, 2009, am. extra 11).

**ARGISSOLOS AMARELOS Eutróficos abrupáticos plínticos**

Solos com mudança textural abrupta e com caráter plíntico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo ou com horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolos (CUNHA; OLIVEIRA NETO, 2009, perfil 32).

**ARGISSOLOS VERMELHOS Alíticos nitossólicos**

Solos intermediários com Nitossolos, ou seja, com presença de horizonte B nítico abaixo do B textural, ou com morfologia (estrutura e cerosidade) semelhante ao B nítico, porém diferindo dos Nitossolos por relação textural  $>$  que 1,5 ou pela presença de policromia (REUNIÃO ..., 2010, perfil AC 06).

**ARGISSOLOS VERMELHOS Alíticos abrupáticos luvissólicos**

Solos com mudança textural abrupta e com atividade de argila maior ou igual a 17 cmol<sub>c</sub>/kg argila e V% maior ou igual a 50% a partir da superfície do solo e estendendo-se pelo menos até o topo do horizonte B (inclusive BA).

**ARGISSOLOS VERMELHOS Alíticos luvissólicos**

Solos com atividade de argila maior ou igual a 17 cmol<sub>c</sub>/kg argila e V% maior ou igual a 50% a partir da superfície do solo e estendendo-se pelo menos até o topo do horizonte B (inclusive BA) (REUNIÃO ..., 2010, perfil AC 05).

#### ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alíticos abruptos luvissólicos

Solos com mudança textural abrupta e com atividade de argila maior ou igual a 17 cmol<sub>c</sub>/kg argila e V% maior ou igual a 50% a partir da superfície do solo e estendendo-se pelo menos até o topo do horizonte B (inclusive BA) (REUNIÃO ..., 2010, perfil AC 10).

#### ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Alíticos luvissólicos

Solos com atividade de argila maior ou igual a 17 cmol<sub>c</sub>/kg argila e V% maior ou igual a 50% a partir da superfície do solo e estendendo-se pelo menos até o topo do horizonte B (inclusive BA) (REUNIÃO ..., 2010, perfil AC 09).

#### ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos abruptos chernossólicos saprolíticos

Solos com mudança textural abrupta, horizonte A chernozêmico e horizonte Cr (brando) dentro de 100 cm da superfície do solo, sem contato lítico até essa profundidade (OLIVEIRA; PRADO, 1984, p. 143-145, perfil 1288).

**Nota:** Correção para o subgrupo saprolítico para outras classes: "Solos com horizonte Cr (brando) e ausência de contato lítico, ambos dentro de 100 cm da superfície do solo."

## 11. Cambissolos

Refere-se ao Capítulo 6 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

### CLASSES DO 2º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBORDEM)

#### CAMBISSOLOS HÚMICOS

Solos com **horizonte A húmico ou hístico**.

### CLASSES DO 3º NÍVEL CATEGÓRICO (GRANDE GRUPO)

#### CAMBISSOLOS HÚMICOS Alíticos

Solos com caráter alítico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (REUNIÃO..., 2000, perfil 16).

### CLASSES DO 4º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBGRUPO)

#### CAMBISSOLOS HÚMICOS Aluminoférricos organossólicos

Solos com **horizonte hístico**.

#### CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos organossólicos

Solos com **horizonte hístico** (REUNIÃO..., 2008, perfil 12).

#### CAMBISSOLOS HÚMICOS Distróficos saprolíticos

Solos com horizonte Cr (brando) e sem contato lítico, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (REUNIÃO..., 2008, perfil 6).

#### CAMBISSOLOS FLÚVICOS Sódicos salinos gleissólicos

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes e com horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolo, ambos dentro de 120 cm a partir da superfície do solo (CUNHA; OLIVEIRA NETO, 2009, perfil 27; NASCIMENTO, 1998, perfil 3).

**Nota:** Correção para o subgrupo gleissólico, respeitando-se a seção de controle de cada classe: “Solos com horizonte glei em posição não diagnóstica para gleissolo dentro de 120 cm a partir da superfície do solo”.

#### CAMBISSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos solódicos

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes dentro de 120 cm a partir da superfície do solo (NASCIMENTO, 1998, perfil 2).

#### CAMBISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos solódicos

Solos com caráter solódico dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

#### CAMBISSOLOS HÁPLICOS Alíticos úmbricos

Solos com horizonte A proeminente (TESKE, 2010, perfis 1, 2, 7 e 8).

#### CAMBISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos lépticos com carbonato

Solos com caráter com carbonato e com contato lítico entre 50 cm e 100 cm a partir da superfície do solo (EMBRAPA, 1979, p. 779-780, perfil BA-237; p. 781-783, perfil BA-238).

#### CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos plínticos solódicos

Solos com caráter plíntico dentro de 150 cm da superfície do solo ou horizonte plíntico em posição não diagnóstica para Plintossolo e caráter solódico em um ou mais horizontes, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo (ROMERO et al., 2009, perfil 6).

## 12. Gleissolos

Refere-se ao Capítulo 9 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Solos constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo ou a profundidades entre 50 e 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizonte A ou E, ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apresentam horizonte vértico ou B plânico acima ou coincidentes com horizonte glei, tampouco qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei, ou textura exclusivamente areia ou areia-franca em todos os horizontes até a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. Horizonte plíntico, se presente, deve estar à profundidade superior a 200 cm da superfície do solo.

#### **CLASSES DO 3º NÍVEL CATEGÓRICO (GRANDE GRUPO)**

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos

Solos com caráter sódico em um ou mais horizontes, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Alfticos

Solos com caráter alftico na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos

Solos com argila de atividade alta e baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Eutróficos

Solos com argila de atividade alta e alta saturação por bases ( $V \geq 50\%$ ) na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos

Solos com argila de atividade baixa e baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos

Solos com argila de atividade baixa e alta saturação por bases ( $V \geq 50\%$ ) na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (BRASIL, 1973, p.385, perfil 75).

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos

Solos com caráter sódico em um ou mais horizontes, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Alfticos

Solos com caráter alftico na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Alumínicos

Solos com caráter alumínico na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos

Solos com argila de atividade alta e baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos

Solos com argila de atividade alta e alta saturação por bases ( $V \geq 50\%$ ) na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos

Solos com argila de atividade baixa e baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos

Solos com argila de atividade baixa e alta saturação por bases ( $V \geq 50\%$ ) na maior parte do horizonte B e/ou C (inclusive BA ou CA), dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

### **CLASSES DO 4º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBGRUPO)**

#### GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos tiônicos

Solos com horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos, entre 100 cm e 150 cm da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos vertissólicos

Solos intermediários para Vertissolo, ou seja, com horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolo ou com caráter vértico em um ou mais horizontes, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (ROMERO et al., 2009, perfil 7).

#### GLEISSOLOS SÁLICOS Sódicos argissólicos

Solos intermediários para Argissolos, ou seja, com caráter argilúvico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos salinos

Solos com caráter salino dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos organossólicos

Solos com horizonte hístico.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos neofluvissólicos

Solos intermediários para Neossolos Flúvicos, ou seja, com caráter flúvico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Sódicos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Alfticos neofluvissólicos

Solos intermediários para Neossolos Flúvicos, ou seja, com caráter flúvico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Alumínicos neofluvissólicos

Solos intermediários para Neossolos Flúvicos, ou seja, com caráter flúvico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.



#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Ta Distróficos tiônicos

Solos com horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos, **entre 100 cm e 150 cm a partir** da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Distróficos argissólicos

Solos intermediários para Argissolos, ou seja, **com caráter argilúvico** dentro de 100 cm **a partir** da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS MELÂNICOS Tb Eutróficos argissólicos

Solos intermediários para Argissolos, ou seja, **com caráter argilúvico** dentro de 100 cm **a partir** da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Carbonáticos vertissólicos

Solos intermediários **para** Vertissolos, ou seja, com horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolo ou com caráter vértico dentro de 100 cm **a partir** da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos salinos

Solos com caráter salino dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (CARVALHO FILHO et al., 2003, perfil extra Rio 273).

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos vertissólicos

Solos intermediários **para** Vertissolos, ou seja, com horizonte vértico em posição não diagnóstica para Vertissolo ou com caráter vértico em um ou mais horizontes, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (LUMBRERAS et al., 2003, perfil PF 3).

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos neofluvisólicos

Solos intermediários para Neossolos Flúvicos, ou seja, com caráter flúvico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (CARVALHO FILHO et al., 2003, perfil Rio 2).

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Sódicos típicos

Outros solos que não se enquadram nas classes anteriores.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Alíticos argissólicos

Solos intermediários para Argissolos, ou seja, **com caráter argilúvico** dentro de 100 cm **a partir** da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Alíticos planossólicos

Solos intermediários para Planossolos, ou seja, com caráter plânico dentro de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Alumínicos argissólicos

Solos intermediários para Argissolos, ou seja, **com caráter argilúvico** dentro de 100 cm **a partir** da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Distróficos argissólicos

Solos intermediários para Argissolos, ou seja, **com caráter argilúvico** dentro de 100 cm **a partir** da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Ta Eutróficos tiônicos

Solos com horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos, **entre 100 cm e 150 cm a partir** da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos argissólicos

Solos intermediários para Argissolos, ou seja, **com caráter argilúvico** dentro de 100 cm **a partir** da superfície do solo.

#### GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb Eutróficos argissólicos

Solos intermediários para Argissolos, ou seja, **com caráter argilúvico** dentro de 100 cm **a partir** da superfície do solo.

### 13. Latossolos

Refere-se ao Capítulo 10 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico **precedido** de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.

#### **CLASSES DO 2º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBORDEM)**

##### **LATOSSOLOS BRUNOS<sup>10</sup>**

Solos **com caráter retrátil e horizonte A húmico ou conteúdo de carbono orgânico superior a 10g/kg até 70 cm de profundidade, apresentando, na parte superior do horizonte B (inclusive BA), coloração brunada predominantemente no matiz 7,5YR ou mais amarelo, em concomitância com valor  $\leq 4$  e croma  $\leq 6$ , quando úmidos. Admite-se solos com matiz 5YR na parte superior do horizonte B (inclusive BA), desde que o valor seja  $\leq 4$  e o croma  $< 6$ , quando úmidos.**

#### **CLASSES DO 3º NÍVEL CATEGÓRICO (GRANDE GRUPO)**

LATOSSOLOS BRUNOS Acriférricos **(excluída)**

LATOSSOLOS BRUNOS Ácricos **(excluída)**

#### **CLASSES DO 4º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBGRUPO)**

LATOSSOLOS BRUNOS Acriférricos rúbricos **(excluída)**

LATOSSOLOS BRUNOS Acriférricos típicos **(excluída)**

---

<sup>10</sup> Solos constatados, até a presente data, nos planaltos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e na região de Poços de Caldas em Minas Gerais. **Crítérios em fase de validação. Carece de maior discussão a pertinência de excluir, conforme proposto neste documento, a classe dos Latossolos Brunos Ácricos de Guarapuava e Castro (PR).**

LATOSSOLOS BRUNOS Ácricos rúbricos (excluída)

LATOSSOLOS BRUNOS Ácricos típicos (excluída)

LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos húmicos

Solos com horizonte A húmico.

LATOSSOLOS AMARELOS Distróficos psamíticos

Solos com menos de 200 g de argila por kg de TFSA na maior parte dos horizontes até 150 cm da superfície do solo.

**Nota:** Correção para outros subgrupos psamíticos para outras classes de Latossolos: “Solos com menos de 200 g de argila por kg de TFSA na maior parte dos horizontes até 150 cm da superfície do solo.”

LATOSSOLOS VERMELHOS Aluminoférricos retráticos

Solos com caráter retrátil dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

LATOSSOLOS VERMELHOS Distroférricos retráticos

Solos com caráter retrátil dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

LATOSSOLOS VERMELHOS Distroférricos nitossólicos

Solos intermediários para Nitossolos, ou seja, com presença de horizonte B nítico abaixo do horizonte latossólico, ou horizonte Bw intermediário para B nítico, com estrutura em blocos de grau moderado a fraco e cerosidade pouca e fraca, dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos retráticos úmbricos

Solos com caráter retrátil dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) e com horizonte A proeminente (REUNIÃO..., 2008, perfil 9).

LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos argissólicos

Solos intermediários para Argissolos, ou seja, com concentração de argila no horizonte B, expressa por gradiente textural (B/A) igual ou maior que 1,4, e/ou com estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos úmbricos

Solos com horizonte A proeminente.

LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos nitossólicos

Solos intermediários para Nitossolos, ou seja, com presença de horizonte B nítico abaixo do horizonte B latossólico, ou horizonte Bw intermediário para B nítico, com estrutura em blocos de grau moderado a fraco e cerosidade pouca e fraca, dentro de 200 cm a partir da superfície do solo.

## 14. LUVISSOLOS

Refere-se ao Capítulo 11 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade alta e alta saturação por bases **na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA)**, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, exceto A chernozêmico, ou sob horizonte E, e satisfazendo **os seguintes** requisitos:

- horizonte plântico, vértico e plânico se presentes, não satisfazem os critérios para Plintossolos, Vertissolos, Planossolos, respectivamente; ou seja, não são coincidentes com a parte superficial do horizonte B textural;
- caráter alítico, **se presente, não pode ser coincidente com a parte superficial do horizonte B textural.**

### **CLASSES DO 4º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBGRUPO)**

#### **LUVISSOLOS CRÔMICOS Pálicos vertissólicos**

Solos intermediários para Vertissolo, ou seja, com horizonte vértico em posição não diagnóstica para o Vertissolo ou com caráter vértico em um ou mais horizontes, dentro de 100 cm da superfície do solo (REUNIÃO..., 2010, perfil AC 08).

#### **LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos plânticos fragipânicos**

Solos com caráter plântico ou horizonte plântico em posição não diagnóstica para Plintossolos e com fragipã em um ou mais horizontes ou camadas, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (LACERDA, 2000, perfil L-2-4).

#### **LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos abrupáticos plânticos**

Solos com mudança textural abrupta e com caráter plântico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo ou horizonte plântico em posição não diagnóstica para Plintossolos (SILVA, 2000, perfil 2).

#### **LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos solódicos plânticos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas e com caráter plântico, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo ou horizonte plântico em posição não diagnóstica para Plintossolos (NASCIMENTO, 1998, perfil 5).

#### **LUVISSOLOS HÁPLICOS Pálicos com carbonato**

Solos com caráter com carbonato dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (REUNIÃO..., 2000, perfil 8).

#### **LUVISSOLOS HÁPLICOS Órticos planossólicos solódicos**

Solos intermediários para Planossolos, ou seja, com caráter plânico no horizonte B (inclusive BA) ou com horizonte B plânico em posição não diagnóstica para Planossolos e com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, ambos dentro de 80 cm a partir da superfície do solo (CUNHA; OLIVEIRA NETO, 2009, am. extra 8).

## 15. NEOSSOLOS

Refere-se ao Capítulo 12 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

### *CLASSES DO 2º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBORDEM)*

#### **NEOSSOLOS FLÚVICOS**

Solos derivados de sedimentos aluviais com horizonte A assente sobre camada ou horizonte C e que apresentam caráter flúvico dentro de 150 cm de profundidade a partir da superfície do solo. Admitem um horizonte Bi com menos de 10 cm de espessura. Ausência de gleização expressiva dentro de 50 cm da superfície do solo.

### *CLASSES DO 3º NÍVEL CATEGÓRICO (GRANDE GRUPO)*

#### **NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos**

Solos com caráter sódico dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

#### **NEOSSOLOS FLÚVICOS Sálcos**

Solos com caráter sálco dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

#### **NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos**

Solos com argila de atividade alta e saturação por bases alta ( $V \geq 50\%$ ) na maior parte do horizonte C (inclusive CA), dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

#### **NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distróficos**

Solos com argila de atividade baixa e saturação por bases baixa ( $V < 50\%$ ) na maior parte do horizonte C (inclusive CA), dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

#### **NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos**

Solos com argila de atividade baixa e saturação por bases alta ( $V \geq 50\%$ ) na maior parte na maior parte do horizonte C (inclusive CA), dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

### *CLASSES DO 4º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBGRUPO)*

#### **NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos sálcos gleissólcos**

Solos com caráter sálco em um ou mais horizontes ou camadas, dentro de 120 cm a partir da superfície e com horizonte glei dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (CUNHA; OLIVEIRA NETO, 2009, am. extra 2).

#### **NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos sálcos**

Solos com caráter sálco em um ou mais horizontes ou camadas, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo (CUNHA; OLIVEIRA NETO, 2009, perfil 11).

#### **NEOSSOLOS FLÚVICOS Sódicos salinos**

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes ou camadas, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

**NEOSSOLOS FLÚVICOS Sálcos solódicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

**NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos solódicos vertissólicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, dentro de 120 cm da superfície e intermediários para Vertissolos, ou seja, com horizonte vértico em posição não diagnóstica ou com caráter vértico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

**NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos solódicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

**NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos salinos**

Solos com caráter salino em um ou mais horizontes ou camadas, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

**NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Eutróficos com carbonato.**

Solos com caráter com carbonato dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

**NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutróficos solódicos**

Solos com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo.

**NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos espessarênicos**

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até uma profundidade superior a 100 cm (ROMERO et al., 2009, perfil 2).

**NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até no mínimo 50 cm e no máximo 100 cm de profundidade.

**NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Eutróficos fragipânicos solódicos**

Solos com fragipã e com caráter solódico em um ou mais horizontes ou camadas, dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (CUNHA; OLIVEIRA NETO, 2009, perfil 24).

## **16. Nitossolos**

Refere-se ao Capítulo 13 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Solos constituídos por material mineral, com 350g/kg ou mais de argila, inclusive no horizonte A, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A. O horizonte B nítico apresenta argila de atividade baixa ou caráter alítico, os quais devem ocorrer na maior parte do horizonte B, dentro de 150 cm a partir da superfície do solo.

A policromia (variação de cor em profundidade no perfil de solo), conforme descrita abaixo, deve ser utilizada como critério adicional na distinção entre Nitossolos e Argissolos Vermelhos ou Vermelho-Amarelos, nas situações onde forem coincidentes as demais características.

Os Nitossolos praticamente não apresentam policromia no perfil e devem satisfazer os seguintes critérios de cores:

- a) para solos com todas as cores dos horizontes A e B, exceto BC, dentro de uma mesma página de matiz, admitem-se variações de no máximo 2 unidades para valor e/ou 3 (\*) unidades para croma;
- b) para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em duas páginas de matiz, admite-se variação de  $\leq 1$  unidade de valor e  $\leq 2$  (\*) unidades de croma;
- c) para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em mais de duas páginas de matiz, não se admite variação para valor e admite-se variação de  $\leq 1$  (\*) unidade de croma.

(\*) admite-se variação de uma unidade a mais que a indicada, para solos intermediários (latossólicos, rúbricos etc.), ou quando a diferença ocorrer entre o horizonte A mais superficial e horizonte(s) da parte inferior do perfil, situado(s) a mais de 100 cm a partir da superfície do solo.

#### **CLASSES DO 2º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBORDEM)**

#### **NITOSSOLOS BRUNOS<sup>11</sup>**

Solos com caráter retrátil e horizonte A húmico ou conteúdo de carbono orgânico superior a 10g/kg até 40 cm de profundidade, apresentando, na parte superior do horizonte B (inclusive BA), coloração brunada predominantemente no matiz 7,5YR ou mais amarelo, em concomitância com valor  $\leq 4$  e croma  $\leq 6$  quando úmidos. Admite-se solos com matiz 5YR no horizonte B (inclusive BA), desde que o valor seja  $\leq 4$  e croma  $< 6$  quando úmidos.

#### **CLASSES DO 4º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBGRUPO)**

#### **NITOSSOLOS BRUNOS Distróficos húmicos rúbricos latossólicos**

Solos que apresentam simultaneamente horizonte A húmico e caráter rúbrico dentro dos primeiros 100 cm do horizonte B, e intermediários para Latossolos, ou seja, com horizonte B latossólico abaixo do horizonte B nítico, ou horizonte B nítico intermediário para B latossólico, com estrutura em blocos ou prismática de grau moderado e consistência úmida firme, dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (REUNIÃO..., 2008, perfis 8 e 11).

## **17. Planossolos**

Refere-se ao Capítulo 15 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Solos constituídos por material mineral com horizonte A ou E seguidos de horizonte B plânico.

<sup>11</sup> Solos constatados, até a presente data, nos planaltos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e na região de Poços de Caldas em Minas Gerais. Critérios em fase de validação.

Horizonte plânico sem caráter sódico perde em precedência taxonômica para o horizonte plântico.

#### ***CLASSES DO 2º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBORDEM)***

##### **PLANOSSOLOS NÁTRICOS**

Solos apresentando horizonte plânico com caráter sódico imediatamente abaixo de um horizonte A ou E, ou caráter sódico dentro de 120 cm a partir da superfície do solo, desde que a parte superior do horizonte B tenha a soma de  $Mg^{2+} + Na^{+}$  trocáveis > que  $Ca^{2+} + H^{+}$  (REUNIÃO..., 1979, perfil PRJ 17; ROMERO et al., 2009, perfil 4). Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 100 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.

#### ***CLASSES DO 3º NÍVEL CATEGÓRICO (GRANDE GRUPO)***

##### **PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alfticos**

Solos com caráter alftico na maior parte do horizonte B, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo. Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 100 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.

##### **PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos**

Solos com caráter alumínico na maior parte do horizonte B, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo. Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 100 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.

##### **PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos**

Solos com saturação por bases baixa ( $V < 50\%$ ) na maior parte do horizonte B, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo. Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 100 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.

##### **PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos**

Solos com saturação por bases alta ( $V \geq 50\%$ ) na maior parte do horizonte B, dentro de 120 cm a partir da superfície do solo (BRASIL, 1973, p. 250, perfil RS-109). Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 100 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.

Nota: Quando pertinente, acrescentar o seguinte período em todas as classes dos Planossolos: “Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 100 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.”

#### ***Classes do 4º nível categórico (subgrupo)***

##### **PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálcos arênicos**

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até o início do horizonte B plânico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.



#### PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálcos espessarênicos

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até uma profundidade superior a 100 cm.

#### PLANOSSOLOS NÁTRICOS Sálcos espessos

Solos com horizonte B plânico iniciando-se entre 100 cm e 200 cm da superfície do solo.

#### PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos arênicos

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até o início do horizonte B plânico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade (EMBRAPA, 1980, perfil 35).

#### PLANOSSOLOS NÁTRICOS Órticos espessos

Solos com horizonte B plânico iniciando-se entre 100 cm e 200 cm da superfície do solo.

#### PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálcos arênicos

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até o início do horizonte B plânico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

#### PLANOSSOLOS HÁPLICOS Sálcos espessos

Solos com horizonte B plânico iniciando-se entre 100 cm e 200 cm da superfície do solo.

#### PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos arênicos

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até o início do horizonte B plânico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade.

#### PLANOSSOLOS HÁPLICOS Alumínicos espessos

Solos com horizonte B plânico iniciando-se entre 100 cm e 200 cm da superfície do solo.

#### PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos espessarênicos

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até uma profundidade superior a 100 cm.

#### PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos arênicos gleissólicos

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até o início do horizonte B plânico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade e com horizonte glei coincidente com o B plânico ou abaixo deste, dentro de 120 cm da superfície do solo (REUNIÃO..., 1983, perfil IIRCC-1 RJ)

#### PLANOSSOLOS HÁPLICOS Distróficos arênicos

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até o início do horizonte B plânico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade (EMBRAPA, 1980, perfil 30).

#### PLANOSSOLOS NÁTRICOS Distróficos espessos

Solos com horizonte B plânico iniciando-se entre 100 cm e 200 cm da superfície do solo.

#### PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos espessarênicos

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até uma profundidade superior a 100 cm.

#### PLANOSSOLOS HÁPLICOS Eutróficos arênicos

Solos com textura arenosa desde a superfície do solo até o início do horizonte B plânico que ocorre no mínimo a 50 cm e no máximo a 100 cm de profundidade (EMBRAPA, 1979, perfil 193).

#### PLANOSSOLOS NÁTRICOS Eutróficos espessos

Solos com horizonte B plânico iniciando-se entre 100 cm e 200 cm da superfície do solo.

### 18. Plintossolos

Refere-se ao Capítulo 16 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

#### **CLASSES DO 4º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBGRUPO)**

##### PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários êndicos

Solos com o horizonte **concrecionário** ocorrendo à profundidade igual ou superior a 40 cm a partir da superfície do solo.

### 19. Vertissolos

Refere-se ao Capítulo 17 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

#### **CLASSES DO 4º NÍVEL CATEGÓRICO (SUBGRUPO)**

##### VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos com carbonato chernossólicos

Solos com horizonte a chernozêmico e caráter com carbonato em um ou mais horizontes, dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (REUNIÃO ..., 2010, perfil AC 07).

##### VERTISSOLOS HÁPLICOS Órticos com carbonato solódicos

Solos com caráter com carbonato e caráter solódico, em um ou mais horizontes, ambos dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (ROMERO et al., 2009, perfil 5).

## 20. Definições Provisórias para as Classes no 5º nível categórico (família)

Refere-se ao Capítulo 18 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

A seguir são apresentadas características/propriedades a serem empregadas na classificação de solos no quinto nível categórico. Deverão ser usadas nos casos em que houver pertinência, ou seja, naqueles requeridos pelas classes no quarto nível, quer seja em complementação a informações fornecidas nos níveis categóricos mais elevados, quer seja adicionando novas informações relevantes para fins utilitários.

É importante observar que não há obrigatoriedade de uso e que nem todas as características/propriedades são aplicáveis a todas as classes de solos. O seu uso deve ser definido pelas especificidades do levantamento de solos e sempre que os dados estiverem disponíveis ou as análises se façam necessárias.

### **SOLOS MINERAIS**

Para solos de constituição mineral são utilizadas as seguintes características diferenciais.

- grupamento textural
- subgrupamento textural
- distribuição de cascalhos no perfil
- constituição esquelética do solo
- tipo de horizonte diagnóstico superficial
- termos epi(...) e endo(...)
- saturação por bases
- saturação por alumínio
- mineralogia
- subgrupamento de atividade da fração argila
- teor de óxidos de ferro
- caráter aniônico (foi suprimido)
- caráter alofânico (foi suprimido)
- características especiais pedogenéticas ou decorrentes do uso do solo, como compactação e adensamento (foi suprimido e proposto para ser considerado no sexto nível categórico)
- profundidade do solo (foi suprimido e proposto para ser considerado no Cap. 19 – Critérios para distinção de fases de unidades de mapeamento (EMBRAPA, 2006))
- classes de reação do solo (foi suprimido)
- **Grupamento textural** (consultar o capítulo 3)

O grupamento textural é utilizado para diferenciar classes de solos no quinto nível categórico, sendo recomendada sua ampla utilização em levantamentos de solos ou trabalhos correlatos.

Se a demanda por informações mais detalhadas se faz necessária, os subgrupamentos texturais (descritos a seguir) podem ser utilizados em substituição aos grupamentos.

- **Subgrupamento textural<sup>12</sup>**

Utilizado em substituição ao grupamento textural quando informações mais detalhadas se fazem necessárias.

Registrado em notação simples, binária ou ternária. São os seguintes (guia na Figura 3):

- **textura muito arenosa** – compreende a classe textural areia.
- **textura arenosa-média** – compreende a classe textural areia-franca.
- **textura média-arenosa** - compreende a classe textural franco-arenosa, com mais de 520g/kg de areia.
- **textura média-argilosa** - compreende a classe textural franco-argiloarenosa.
- **textura média-siltosa** - composição granulométrica com menos de 350g/kg de argila e mais de 150g/kg de areia, excluídas as classes texturais areia, areia-franca, franco-argiloarenosa e franco-arenosa com mais de 520g/kg de areia.
- **textura siltosa** – composição granulométrica com menos de 350g/kg de argila e menos de 150g/kg de areia.
- **textura argilosa** - composição granulométrica com conteúdo de argila entre 350g/kg e 600g/kg.
- **textura muito argilosa** - composição granulométrica com teor de argila superior a 600g/kg.

Em solos com classes de subgrupamentos texturais variáveis em profundidade, considerar a seção de controle que define a classe de solo no nível categórico de ordem, admitindo-se no máximo uma notação ternária.

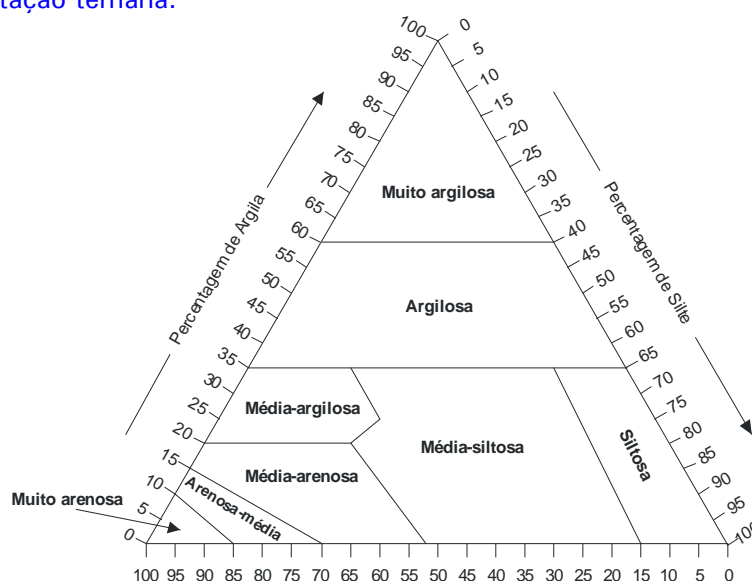


Figura 3. Guia para subgrupamento de classes de textura.

<sup>12</sup> Em fase de validação.

- **Distribuição de cascalhos no perfil** (consultar o capítulo 3)
- **Constituição esquelética do solo** (consultar o capítulo 3)
- **Termos epi(...) e endo(...)**

Epi(...): prefixo utilizado para designação de algum atributo que ocorre na maior parte dos primeiros 40 cm a partir da superfície do solo. Exemplos: epiconcrecionário, epieutrófico, epiálico.

Endo(...): prefixo utilizado para designação de algum atributo que ocorre na maior parte da seção entre 40 e 100 cm a partir da superfície do solo. Exemplo: endoconcrecionário, endoeutrófico, endoálico.

- **Saturação por bases**

Utilizar os prefixos epi e endo, conforme definido anteriormente.

- **Saturação por alumínio**

Utiliza-se o termo álico quando a saturação por alumínio  $[(100 \text{ Al}^{+3}/(\text{S} + \text{Al}^{+3}))]$  é  $\geq 50\%$ , associada a um teor de alumínio extraível  $> 0,5 \text{ cmol}_c/\text{kg}$  de solo.

Deve ser aplicado na denominação da classe onde o caráter alítico ou aluminico ainda não tenha sido aplicado em nível categórico mais alto. Utilizar os prefixos epi e endo, conforme definido anteriormente.

- **Mineralogia**

Refere-se à qualificação e à quantificação da constituição mineralógica das frações areia (grossa e fina), silte e argila.

A qualificação mineralógica é definida pela predominância dos minerais constituintes do solo, sendo utilizados os termos e definições abaixo:

- a) nas frações grosseiras dos solos ( $\geq 0,05 \text{ mm}$  de diâmetro), principalmente nos solos de textura média e arenosa, se houver informações sobre mineralogia da areia, pelo menos semi-quantitativa, os termos micácea, anfíbolítica, feldspática e silicosa podem ser usados para destacar informações sobre predomínio de minerais facilmente alteráveis ou não, concreções ou nódulos e material ferruginoso ou ferro-argiloso ou outros.

Quando for pertinente, acrescentar após o grupamento ou subgrupamento textural, entre parênteses, o qualificativo de mineralogia, por exemplo: textura média (micácea), textura média-argilosa (feldspática).

- b) nas frações  $< 0,002 \text{ mm}$  (minerais da fração argila), sugerem-se para os Latossolos as seguintes classes:

1) **cauliníticos** - com predominância de argilominerais do grupo da caulinita. São utilizados como referência (RESENDE; SANTANA, 1988) os seguintes valores de Ki e Kr para as classes:

- *cauliníticos* -  $K_i > 0,75$  e  $K_r > 0,75$
- *caulinítico-oxídicos* –  $K_i > 0,75$  e  $K_r \leq 0,75$

**2) gibbsíticos** - com predominância de gibbsita. São utilizados como referência os seguintes valores de  $K_i$  e  $K_r$  (KÄMPF et al., 1988; KER, 1995):

- *gibbsítico-oxídicos* –  $K_i \leq 0,75$  e  $K_r \leq 0,75$

**3) oxídicos** - com predominância de óxidos de ferro e alumínio ( $K_r \leq 0,75$ ), podendo ser subdivididos em hematíticos e goetíticos.

Se houver informações sobre mineralogia da fração argila, pelo menos semi-quantitativa, os termos acima podem ser usados também para Argissolos e Cambissolos.

- **Subgrupamento de atividade da fração argila<sup>13</sup>**

Critério aplicado para classes onde a separação subsequente da atividade de argila é relevante, mesmo aquelas que, por definição, sejam de atividade baixa (Latossolos) ou alta (Chernossolos, Luvissolos e Vertissolos).

**Atividade muito baixa** (Tmb) – valor menor que 8 cmol<sub>c</sub>/kg de argila.

**Atividade moderadamente baixa** (Tmob) - valor entre 8 e menos que 17 cmol<sub>c</sub>/kg de argila.

**Atividade média** (Tm) - valor entre 17 e menos que 27 cmol<sub>c</sub>/kg de argila.

**Atividade moderadamente alta** (Tmoa) – valor entre 27 e menos que 40 cmol<sub>c</sub>/kg de argila.

**Atividade muito alta** (Tma) - valor igual ou superior a 40 cmol<sub>c</sub>/kg de argila.

Esta característica deve ser considerada na maior parte do horizonte B (inclusive BA) ou no horizonte C (inclusive CA), quando não existe B, dentro da seção de controle que define a classe. Utilizar o símbolo para definir o subgrupamento de atividade da argila na classificação do solo. Critério não utilizado para solos de classes de textura areia e areia-franca.

- **Teor de óxidos de ferro**

Deve ser aplicado na denominação das classes em que este caráter ainda não tenha sido considerado para distinção em nível categórico mais alto.

## 21. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento tem como objetivo divulgar as mudanças em discussão no Comitê Executivo de Classificação de Solos. As propostas estão disponibilizadas para testes e validação pelos usuários, objetivando a obtenção de críticas e sugestões, que serão consideradas na próxima edição do SiBCS.

Objetivando que o SiBCS seja continuamente aprimorado, juntamente com a evolução científica e do conhecimento dos solos brasileiros, solicita-se aos usuários o envio periódico

---

<sup>13</sup> Em fase de validação.

de críticas e sugestões, que deverão ser encaminhadas ao Comitê Executivo de Classificação de Solos (CE) para o seguinte endereço eletrônico: [humberto@cnps.embrapa.br](mailto:humberto@cnps.embrapa.br). Doravante, as atualizações mais urgentes, sempre que necessárias, poderão ser acessadas, permanentemente, no endereço eletrônico [www.cnps.embrapa.br/sibcs](http://www.cnps.embrapa.br/sibcs) e no Blog do SiBCS, <http://200.20.158.8/blogs/sibcs>.

## 22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431 p. (DNPEA-DPP. Boletim Técnico, 30).

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; WITTERN, K. P.; LEMOS, A. L.; SANTOS, R. D. dos; CALDERANO FILHO, B.; MOTHCI, E. P.; ITURRI LARACH, J. O.; CONCEIÇÃO, M. da; TAVARES, N. P.; SANTOS, H. G. dos; GOMES, J. B. V.; CALDERANO, S. B.; GONÇALVES, A. O.; MARTORANO, L. G.; SANTOS, L. C. de O.; BARRETO, W. de O.; CLAESSEN, M. E. C.; PAULA, J. L. de; SOUZA, J. L. R. de; LIMA, T. da C.; ANTONELLO, L. L.; LIMA, P. C. de; OLIVEIRA, R. P. de; AGLIO, M. L. D. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 32). Contém mapa color., Escala 1:250.000.

COELHO, M. R.; ROSSI, M. O sistema brasileiro de classificação de solos: estado atual, críticas e perspectivas. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 26, n. 2, p. 16-18, 2001.

CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA NETO, M. B. de. **Levantamento semi-detalhado de solos da margem esquerda do Rio São Francisco**: Contribuição à revitalização do rio São Francisco com base na reconstituição de matas ciliares e recuperação de áreas degradadas nos municípios de Petrolina, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. No prelo.

CURI, N.; LARACH, J. O. I.; KÄMPF, N.; MONIZ, A. C.; FONTES, L. E. F. **Vocabulário de ciência do solo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993. 89 p.

EMBRAPA. Centro de Pesquisas Pedológicas. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Alagoas**. Recife, 1975. 532 p. (EMBRAPA-CPP. Boletim Técnico, 35; SUDENE-DRN. Série Recursos de Solos, 5).

EMBRAPA. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos da margem direita do rio São Francisco, estado da Bahia**. Recife, 1979. 2 v. (Embrapa-SNLCS. Boletim Técnico, 52; SUDENE. Série Recursos de Solos, 10).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento exploratório-reconhecimento de alta intensidade e aptidão agrícola dos solos da área compreendida entre os km 18 e 152 da Rodovia Santarém-Cuiabá e do rio Curuá-Una**. Rio de Janeiro, 1980. 119 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 70).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil taxonomy**: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, D.C., 1975. 754 p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil taxonomy**: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2nd ed. Washington, 1999. 169 p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy**. 10th ed. Washington, 2006. 333 p.

FAO. **World reference base for soil resources**: draft. Paris: Unesco, 1994. 161 p.

ISELL, R. F. **The Australian soil classification**. Collingwood: CSIRO, 1996. 143 p. (Australian Soil and Land Survey Handbook, 4).

KÄMPF, N.; KLAMT, E.; SCHNEIDER, P. Óxidos de ferro em Latossolos do Brasil Sudeste e Sul. In: REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO DE SOLOS E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA, 3., 1988, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. p.153-183. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 12).

KER, J. C. **Mineralogia, sorção e desorção de fosfato, magnetização e elementos traços de latossolos do Brasil**. 1995. 181 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

LACERDA, M. F. de. **Levantamento pedológico detalhado e classes de terras para irrigação da fazenda Planaltino**. Fortaleza: BNB, 2000.

LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; LEMOS, A. L.; PALMIERI, F.; MOTTA, P. E. F. da; CARVALHO FILHO, A. de; BARUQUI, A. M.; CALDERANO, S. B.; AGLIO, M. L. D.; CHAFFIN, C. E. **Levantamento semidetalhado de solos da microbacia Pau-Ferro, município de Itaperuna, estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. Contém mapa, color., escala 1:10.000. No prelo.

NASCIMENTO, C. E. de S. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de caatinga à margem do rio São Francisco, Petrolina, Pernambuco**. 1998. 84 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA, J. B.; PRADO, H. **Levantamento pedológico semidetalhado do estado de São Paulo: quadrícula de São Carlos**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1984. 188 p. (Boletim Técnico, 98).

RESENDE, M.; SANTANA, D. P. Uso das relações  $K_i$  e  $K_r$  na estimativa da mineralogia para classificação dos latossolos. In: REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO DE SOLOS E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA, 3., 1988, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. p. 225-232. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 12).



REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS, 1., 1979, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1979. 276 p.

REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO DE SOLOS E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA, 2., 1983, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 138 p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 5).

REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E APLICAÇÃO DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 6., 2000, Colombo. **Guia de excursão de estudos de solos nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.** Colombo: Embrapa Florestas; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Campinas: IAC, 2000. 222 p.

REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E APLICAÇÃO DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 7., 2005, Viçosa. **Guia de excursão de estudos de solos no estado de Minas Gerais.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 153 p.

REUNIÃO NACIONAL DE CORRELAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS, 8., 2008, Florianópolis. **Guia de excursão de estudos de solos no estado de Santa Catarina.** Florianópolis: EPAGRI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. 181 p.

REUNIÃO BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO E CORRELAÇÃO DE SOLOS, 9., 2010, Rio Branco. **Solos Sedimentares em Sistemas Amazônicos – Potencialidades e Demandas de Pesquisa:** Guia de campo. Rio Branco: Embrapa Acre; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2010. 97 p.

REUNIÃO BRASILEIRA DE CLASSIFICAÇÃO E CORRELAÇÃO DE SOLOS, 9., 2010, Rio Branco. **Solos Sedimentares em Sistemas Amazônicos – Potencialidades e Demandas de Pesquisa:** Pesquisas coligadas. Rio Branco: Embrapa Acre; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2011. 154 p.

ROMERO, E. R.; JACOMINE, P. K. T.; GOMES, E. C. B. Guia da excursão pedológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32., 2009, Fortaleza. **O solo e a produção de bioenergia:** perspectivas e desafios. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Universidade Federal do Ceará, 2009. No prelo.

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 5. ed. rev. e ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: UFV; [Rio de Janeiro]: Embrapa Solos: UFRJ, 2005. 92 p.

SILVA, M. S. L. da. **Caracterização e gênese do adensamento subsuperficial em solos de tabuleiro do semi-árido do Nordeste do Brasil.** 2000. 126 f. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

TESKE, R. **Relações solo – litologia numa sequência de solos desenvolvidos de rochas efusivas no Planalto Sul de Santa Catarina.** 2010. 121f. Dissertação (Mestrado – Centro de Ciências Agroveterinárias) - Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, 2010.

## Apêndice

**Ordenação de legenda de identificação de solos** (para futura incorporação ao SiBCS, após o Apêndices F).

A proposta de organização de legenda de mapa de solos é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Critérios para Ordenação de Legenda de Solos.

1º Critério	2º Critério	3º Critério	4º Critério
Relacionar as Unidades de Mapeamento conforme ordem constante no SiBCS (EMBRAPA, 2006, p. 281), até o 3º nível categórico, considerando-se o 1º componente.	Número de componentes. <b>Obs.:</b> - deverão figurar em 1º lugar as Unidades de Mapeamento com menor número de componentes; - o 1º critério vale para os demais componentes.	Ordenar as classes do 4º nível categórico por ordem alfabética. Ex. abruptico latossólico léptico plânico tiônico típico, etc.	i) Atividade da fração argila Ta, Tb ii) Grupamento textural muito argilosa, argilosa, siltosa, média, arenosa iii) Horizonte A turfoso, húmico, chernozêmico, proeminente, ócrico, antrópico iv) Fases de - erosão - pedregosidade/rochosidade - vegetação - relevo (segundo a sequência: plano, suave ondulado, ondulado, forte ondulado, montanhoso, escarpado) - substrato

A grafia das classes de solos deve ser como estabelecido no Capítulo 3 do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006, p. 70 e 71).



---

*Solos*